



المواد والصناعات عند علماء المصريين



تأليف
الفريد لوكاس

ترجمة
الدكتور زكي اسکندر
ومحمد كرايخنيتم

مراجعة المرحوم الأستاذ

عبد الحميد أحمد

عبد الرحمن

المواد والصناعات عند قدماء المصريين

تأليف

الفريد لوكاش

ترجمة

الدكتور زكي اسكندر
مدير العمل الكيميائي
بمصلحة الآثار

و

محمد زكريا غنيم
أمين منطقة سفارة
بمصلحة الآثار

مراجعة

عبد الحميد احمد

للدبير العام لمصلحة الكيمياء سابقاً

الناشر

دَارُ الْكِتَابِ الْمِصْرِي

٨٢ ش. القصير العيني ٢٦٠٨٨

ترجمة كتاب :

**ANCIENT EGYPTIAN
MATERIALS & INDUSTRIES**

by
ALFRED LUCAS

مقدمة الطبعة الثالثة

منذ صدرت الطبعة الثانية من هذا الكتاب في سنة ١٩٣٤ جرت حفائر جديدة، ونشرت أبحاث وتحاليل وكتب حديثة كان من نتائجها أن تجمع الكثير من المعلومات الجديدة عن المواد والصناعات عند قدماء المصريين، فاستلزم ذلك إصدار طبعة ثالثة من هذا الكتاب تشمل المعلومات الحديثة التي ظهرت حتى الآن. وفي هذه الطبعة الجديدة أعيدت كتابة معظم أجزاء الكتاب بنظام جديد، وأضيفت إليه معلومات أوفى، كما شمل ثلاثة أبواب جديدة عن المواد اللاصقة والخرز والزصيع بالعيون. وفي الواقع لم يترك أى باب من أبواب هذا الكتاب دون إضافة أو تحسين، ولكنى أخص بالذكر الأجزاء الخاصة بالصباغة والزجاج والمطليات الزجاجية والتحنيط والعمود والفخار والأواني الحجرية والسكر والمنسوجات والألياف والخشب، كما أنى راجعت المجلد التاريخي والملحق الخاص بنتائج التحاليل الكيميائية وأضفت إليهما معلومات جديدة.

وقد بينت في هذا الكتاب ما أعتقد أنه أخطاء وردت فيما نشر عن علم الآثار المصرية، وشرحت آراء محددة عن بعض الأمور التي لا تزال موضع الجدل، واضعاً على قدر الإمكان نصب عيني نصيحة روبرت بويل^١ إذ يقول: «يستطيع الإنسان أن يكون خبير مناضل عن الحق دون أن يخاف قواعد الأدب والمجاملة، وقد يدحض رأياً دون أن يعنف الذين يعتقدونه»، وقول ليفنهوك^٢ Leeuwenhoek «لما كنت لأبني إلا الحق فسأبين على قدر استطاعتي الأخطاء التي قد توجد في بعض الأمور، وفي أداء هذا الواجب أرجو ألا يجعل الذين قدر أن أقدم كلامي على محل سيء، وإذا كشفوا عن أخطاء في آرائي فلن أقدر لهم هذا الفضل والعون لما فيهما من تشجيع على زيادة الإتيان».

والأصدقاء الذين أمدوني بمعلومات واقتراحات وعينات للتحليل كثيرون يصعب ذكرهم واحداً واحداً، وإنى مدين لهم جميعاً بالشكر ولا سيما المستر برنتون

Guy Brunton. O. B. E.

الفريد لوكاس

القاهرة ١٩٤٥

(1) The Sceptical Chymist, 1661.

(2) A. Van Leeuwenhoek, Letters, 1632 - 1723.

محتويات الكتاب

صفحة

٧

مقدمة :

الباب الاول

المواد اللاصقة

الجبس - الراتنج - الزلال - شمع العسل - الصمغ - العفلى - الفراء -
سبيكة اللحام - الملح - الذشاء - النطرون - مواد لاصقة طبائعا غير محققة . ١٣

الباب الثانى

المشروبات الروحية

الجمعة وصنعها - التبيذ وطرق تحضيره - المشروبات الروحية المقطرة -
السكر . ٢٦

الباب الثالث

المنتجات الحيوانية

العظم - الريش - المعى - الشعر - القرن - العاج - الجلد - عرق اللؤلؤ -
قشر بيض النعام - الرق - الذبل - محار البحر وأصداف الماء العذب . ٥٦

الباب الرابع

الخرز

٧٥

الباب الخامس

مواد البناء

الطوب وصناعتها - الحجر وتشغيله - الملاط - الشيد (البياض) -
الحشب . ٨٧

الباب السادس

مواد التجميل والعطور والبخور ١٣٩

الباب السابع

الترصيع بالعيون ١٦٧

الباب الثامن

الاليف

صناعة السلال - الفراجين - صناعة الحبال - صناعة الحصير - البردى -
المفسوجات - الكتان - الصوف - القطن - الحرير - الحشائش والبوص - ٢٢٤
القنب - حشيشة الصين (رامى) - الصباغة .

الباب التاسع

المطليات الزجاجية

الاستيايدت المزجج - القاشاني - منوعات القاشاني - الكوارتز
المزجج - الخزف - طرق صنع أطلية الزجاج والمواد الرابطة . ٢٥٨

الباب العاشر

الزجاج وصناعته

الباب الحادي عشر

الفلزات والسبائك

الانقيمون - النحاس - البرونز - النحاس الاصفر - الذهب - الذهب
الفضي - الحديد - الرصاص - البلاتين - الفضة - القصدير - الخامات
واستخراجها واستخلاص المعادن منها - تشغيل المعادن - المعدنيات -
الشب - مركبات الكوبلت - السفن - الجرافيت - مركبات المنجنيز -
الميكال - النطرون - النيترو - الملح - الكبريت . ٣١٩

الباب الثاني عشر

التحنيط

٤٤٥

الباب الثالث عشر

الزيوت والدهون والشموع

٥٣٩

الباب الرابع عشر

مواد التصوير والنقش ومواد الكتابة

٥٥٨

الباب الخامس عشر

الفخار وصناعاته

٥٩٦

الباب السادس عشر

الاحجار الكريمة ونصف الكريمة

٦٢٥

الباب السابع عشر

الاحجار الاخرى (غير أحجار البناء والاحجار الكريمة)
والاوانى الحجرية

٦٥٤

الباب الثامن عشر

الحشب والتجارة

القمام - الحشب السيليسى - الفحم النباتى

٦٩٢

الباب التاسع عشر

محمل تاريخى

٧٣٦

ملحق

التحاليل الكيميائية

٧٥٧

الفهرست

٧٩٤

مقدمة

المواد والصناعات المصرية القديمة

إن بعض الإلام بتاريخ مصر حتى ولو كان إلماً سطحياً أمر لا بد منه لفهم طبيعة المواد والصناعات المصرية القديمة وإدراك ما وصلت إليه الحضارة المصرية فى العصور الغابرة ، ومعرفة التواريخ السحقة التى استعمل فىها ككثير من تلك المواد وقام فىها الككثير من تلك الصناعات . ولذا نورد فىما يلى بجملاً لتاريخ مصر القديمة .

لم تكشف فى مصر حتى الآن بقايا منحجرة للإنسان الأول . وأقدم شاهد على أن الإنسان سكن وادى النيل هو بعض أسلحة وأدوات من حجر (ولا سيما حجر الصوان) عثر على كيات كبيرة منها فى أنحاء شتى من البلاد ، وبها استطاع أربابها أن يصيدوا وأن يقاتلوا . وهذا هو كل ما عرف عنهم ، إذ لم يعثر على مساكنهم ولا على مقابرهم إن كان لهم شىء منها . وهؤلاء المصريون الأولون الذين يكتفهم الغموض يسمون شعب العصر الحجري القديم (الباليوليثى) ، وقد كانوا صيادين فحسب ، يتبعون الحيوانات التى يقتاتون بها حيثما اتجهت فى الحلاء أى أنهم كانوا جامعين للطعام لا منتجين له ، وعاشوا على نتائج الصيد وعلى الثمار والبذور والنباتات والجذور البرية التى وجدوها . وجاء من بعدهم مباشرة مصريو العصر الحجري الحديث (النيوليثى) وقد كنا إلى عهد قريب نجهل أحوالهم ، مثلهم فى ذلك مثل سابقيهم ، اللهم إلا أنهم كانوا أكثر من هؤلاء - تفوقاً فى نوع الأسلحة والأدوات الحجرية التى كانوا يستعملونها حتى اكتشفت قرى صغيرة ومدافن خاصة بهم^١ و^٢ ، فأثبتت أنهم تطوروا فأصبحوا بجانب جمعهم للطعام منتجين له أيضاً ، ولو أنهم ما برحوا فى العصر الحجري ، أى لم تكن لهم دراية ما باستعمال المعادن ، وأنهم مارسوا الزراعة ، وألفوا

الحيوانات، وصنعوا الفخار، ونسجوا الأقمشة، وجدلوا السلال والحصر، وصنعوا الأدوات العظمية والحجرية كما صنعوا الخزمن الصدف والحجر، وشكلوا الألوان الصغيرة من حجر صلب جدا كالبازلت^٤ و^٥.

وأثنى بعد العصر الحجري، عصر لا تعلم مدته، بزغ في أوله فجر معرفة المعادن وذلك عند ما استخدم النحاس والذهب من وقت إلى آخر في صنع أشياء صغيرة للزينة الشخصية. وفي نهاية هذا العصر استخدم الذهب على نطاق أوسع كما استعمل الرصاص قليلا وكذلك الفضة، كما استخدم النحاس بوفرة في صنع الأسلحة والأدوات والأوعية المنزلية. ويشمل هذا العصر فترة الحضارة البدائية وعهود ما قبل الأسرات، قديمها ومتوسطها وحديثها، وقت أن كانت البلاد مقسمة إلى عدد من الولايات الصغيرة التي نشأت عنها تدريجيا مملكتان، مملكة الشمال أو الوجه البحرى (الدلتا) ومملكة الجنوب أو الوجه القبلى. وليس لدينا من المعلومات الثابتة عن تلك الولايات المتفرقة أو هاتين المملكتين سوى أن وجودها كان أمرا واقعا وأنه يكاد يكون محققا أن الدلتا كانت أكثر تقدما في الحضارة وأوفرغنى عن الوجه القبلى. أما البدء الفعلى للتاريخ المصرى القديم فيرجع إلى حوالى سنة ٣٤٠٠ ق.م عند ما أصبح مينا ملك الوجه القبلى (وكان منشؤه في طيبة بالقرب من أيدوس)، ملكا على الوجه البحرى أيضاً، فوحد البلاد ومن ثم نشأت مملكة مصر المتحدة^٦.

وقد اصطلح من باب التيسير على تقسيم العصر التاريخى إلى ثلاثين أسرة تمثل كل منها بيتا مالكا مختلفا، ويشبه ذلك تقسيم التاريخ الانجليزى إلى بيوت نورماندى Normandy، وبلانتاجينف Plantagenet وتيودور Tudor، واستوارت Stuart، وهانوفر Hanover، وهلم جرا.

أما عهد الأسرتين الأوليين فعلوماتنا عنه ضئيلة حتى لقد روى اعتباره في عهد قسم أوائل الأسرات أو ضمه إلى عهد ما قبل الأسرات المتأخر، وأطلق على هذه الفترة كلها اسم العصر العتيق (Archaic).

وبالأسرة الثالثة يبدأ عصر الدولة القديمة، أو عصر الأهرام كما يسمى أحيانا وقد استمر هذا العصر إلى نهاية الأسرة السادسة.

والمدة ما بين الأسرة السابعة والأسرة العاشرة ، تعرف بالفترة المتوسطة الأولى وهي غامضة جداً تخلطها منازعات داخلية .

وتؤلف الأسرتان الحادية عشرة والثانية عشرة الدولة الوسطى ، أو العهد الإقطاعي ، وكان عهد رخاء عظيم .

أما العهد الذى يبدأ بالأسرة الثالثة عشرة وينتهى بالأسرة السابعة عشرة فكان عهد اضطراب وانحلال ، ولا تكاد معرفتنا الحالية به تزيد عن أنه شمل فترة من السيادة الأجنبية تحت حكم ملوك الهكسوس ، وتعرف بالفترة المتوسطة الثانية .

وقد آذن بحجاء الأسرة الثامنة عشرة ببدء عصر الدولة الحديثة ، أو عصر الامبراطورية ، الذى استمر إلى نهاية الأسرة العشرين ، وفيه فتحت مصر البلاد التى تعرف الآن بفلسطين وسوريا ، وأصبحت ذات نفوذ عظيم فى غرب آسيا وفى عهد الأسرة الحادية والعشرين تفككت الامبراطورية .

أما عهود الأسر الأربع التالية (من الثانية والعشرين إلى الخامسة والعشرين) فلا نعلم عنها سوى النذر اليسير فيما عدا أن البلاد قد وقعت فى فترة من ذلك الزمن تحت حكم الآثيوبيين (النوبيين) أولاً ثم الآشوريين من بعدهم .

وفى عهد الأسرة السادسة والعشرين استعادت مصر استقلالها ورفاهيتها ، ثم جاء الفتح الفارسى فكانت الحقبة من الأسرة السابعة والعشرين إلى الأسرة الثلاثين حقبة سيادة فارسية تخللها فترات قصيرة حصل فيها المصريون على استقلال وقى .

وبعد إخضاع اليونانيين لفارس استولى الاسكندر الأكبر على مصر ، واستمرت السيادة اليونانية تحت حكم خلفائه البطالمة إلى أن أصبحت مصر إمالة رومانية وظلت البلاد محتلة بالرومان حتى الفتح الإسلامى .

ف هناك إذن ، كما يتبين من الموجز القصير الذى سبق إيراد ، عصور متعددة للتاريخ المصرى القديم ، دام بعضها مائتين أو ثلاث مئات من السنين ، ولا نعرف عنها سوى النذر اليسير ، بل إن العصور التى نعرف عنها بعض الشيء لاتزال معلوماتنا عنها ناقصة كثيراً ، وإزاء هذه الثغرات يكون من غير الممكن إيراد أى بيان قاطع عن أقدم أو أحدث تاريخ أنتجت أو استخدمت فيه أية مادة من المواد . وكل ما يستطاع عمله هو بيان التواريخ التى ورد فيها ذكر استعمال هذه المواد المختلفة .

1. P. Bovier - Lapierre, Une nouvelle station néolithique au nord d'Hélouan, in *Compte rendu du Congrès international de géog.*, Le Caire, 1925, IV (1926), pp. 268—82.

2. G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, The Desert Fayum; G. Caton — Thompson, The Royal Anthropol. Inst. Prehistoric Research Expedition to Kharga Oasis. Egypt, in *Man*, XXXII (1932), 158.

3. H. Junker, Merimde - Benisalâme, 1929, 1930.

4. G. Caton - Thompson and E. W. Gardner, The Desert Fayum, p. 72.

5. H. Junker, op. cit., 1929, p. 223.

6. من المحتمل أن كان ثمة اتحاد سابق بين الشمال والجنوب حدث عن قيام ملك الدلتا بإخضاع الوجه القبلي ، غير أنه اتحاد لم يدم .

(J. H. Breasted, The Predynastic Union of Egypt, in *Bull. de l'Inst. Franc. d'arch. orientale*, xxx (1931), pp. 709—24).

جدول تاريخي^x

العصر	الأسرة	التاريخ التقريبي
العصر الحجري	العهد الباليوليثي العهد النيوليثي	غير معلوم تاريخه يُحتمل أنه انتهى حول سنة ٥٠٠٠ ق.م
عصر ما قبل الأسرات	الحضارة البدائية عهد ما قبل الأسرات الأول المتوسط " " " المتأخر " " "	سنة ٥٠٠٠ - ٣٤٠٠ ق.م (*)
أوائل عصر الأسرات	الأسرة الأولى والثانية	سنة ٣٤٠٠ - سنة ٢٩٨٠ ق.م
الدولة القديمة	الأسرة الثالثة " الرابعة الأسرتان الخامسة والسادسة	سنة ٢٩٨٠ - سنة ٢٩٠٠ ق.م " ٢٩٠٠ - " ٢٧٥٠ ق.م " ٢٧٥٠ - " ٢٤٧٥ ق.م
الفترة المتوسطة الأولى	الأسرة السابعة - الأسرة العاشرة	سنة ٢٤٧٥ - سنة ٢١٦٠ ق.م
الدولة الوسطى	الأسرتان الحادية عشرة والثانية عشرة	سنة ٢١٦٠ - سنة ١٧٨٨ ق.م
الفترة المتوسطة الثانية	الأسرة الثالثة عشرة - السابعة عشرة	سنة ١٧٨٨ - سنة ١٥٨٠ ق.م (ويشمل عهد حكم الهكسوس)
الدولة الحديثة أو الإمبراطورية	الأسرة الثامنة عشرة " التاسعة عشرة " العشرون	سنة ١٥٨٠ - سنة ١٣٥٠ ق.م " ١٣٥٠ - " ١٢٠٠ ق.م " ١٢٠٠ - " ١٠٩٠ ق.م
عصر لا يعرف عنه إلا القليل	الأسرة الحادية والعشرون - الخامسة والعشرين	سنة ١٠٩٠ - سنة ٦٦٢ ق.م (ويشتمل على فترة طويلة حكم فيها النوبيون وأخرى قصيرة سيطر فيها الآشوريون)

تابع جدول تاريخي

العصر	الأسرة	التاريخ التقريبي
العصر المصري المتأخر	الأسرة السادسة والعشرون	سنة ٦٦٣ - سنة ٥٢٥ ق. م
العصر الفارسي	الأسرة السابعة والعشرون - الأسرة الثلاثين	سنة ٥٢٥ - ٣٣٢ ق. م (ويشتمل على فترة قصيرة لحكم مصرى في عهد الأسرة الثلاثين)
العصر اليوناني		سنة ٣٣٢ - سنة ٣٠ ق. م
العصر الروماني		سنة ٣٠ ق. م. - ٦٤٠ ب. م. (ويشمل العصر البيزنطي)
العصر الإسلامي		سنة ٦٤٠ ب. م.

× نظام التاريخ المتبع في هذا الجدول هو النظام الذي اتخذه الأستاذ برستيد J.H. Breasted.

(*) من المتفق عليه الآن أن الأسرة الأولى تبدأ حوالى سنة ٣٢٠٠ ق. م. كما تختلف تواريخ
الأسرة التالية عن المذكور هنا ، وتراجع في ذلك كتب التاريخ الحديثة ؟
المترجم: صمامه

البَتَّابِلُ الْأَوَّلُ

المواد اللاصقة

إن أهم المواد التي استعملها قدماء المصريين أو يحتمل أن يكونوا قد استعملوها في اللصق ، هي الجبس (المصيص) والراتين (الراتينج) والزلال (بياض البيض) ، وشمع العسل ، والصمغ ، والطين ، والفراء ، وسيدكة اللحام ، وملح الطعام ، والنشاء والنطرون ، وسنذكر هنا فيما يلي :

الجبس

طبقاً لمعلوماتنا الحاضرة كانت أول حالة استعمال فيها الجبس (المصيص) كإداة لاصقة ، لإصلاح إناء من الفخار من عصر ما قبل الأسرات وجده الأستاذان منجين Menghin وعامر في المعادي . ومن بين الأشياء التي وجدت بمقبرة توت عنخ آمون ، جرة من غار ثبت غطاؤها بالجبس ، وقد قمت بتحليل المادة في كلتا الحالتين .

وكان أهم استعمال للجبس بمصر القديمة كإداة لاصقة في الملاط . وثم استعمال آخر له . وإن لم يكن بالضبط كإداة لاصقة ، وذلك في الشيد (البياض) وسنتناول هذين الاستعمالين عند الكلام عن مواد البناء .

ويجب أن يكلس (يحرق) الجبس أولاً مهما كان الغرض من استعماله إذ لا يكتسب خاصية اللصق إلا بعد التكليس وما يتبعه من إطفاء بالماء .

الراتين (الراتينج)

الراتين مادة لاصقة أخرى ذات شأن ، كانت تستعمل في مصر القديمة ، ويرجع استعمالها إلى العهد النيوليثي عندما استخدمت في تثبيت الأسنان الصوانية في مواضعها بمنجل صغير . وقد اطرده استعمالها في ذلك العهد ، فزرى جرة ضيقة العنق في مقبرة حاكم من الأسرة الأولى قد ختمت بمزيج من الراتين ورمل

الكوارتز^٢ ، ووجد ملاط من الراتين والحجر الجيري المسحوق عالقاً ببعض كتل التليط من الدرورييت وكذلك ببعض قراميد من القاشاني وجدت بسقارة^٣ ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثالثة ، وقد استعمل مخلوط من الراتين وحجر المرمر (المجروش والمطحون) كإداة لاصقة على تابوت من الأسرة الثالثة وجد بسقارة^٤ ، واستعمل الراتين في تثبيت المسامير المعدنية الخاصة بالتابوت الجرانيتي للملك خفرع (الأسرة الرابعة)^٥ ، ووجد مخلوط من الراتين والحجر الجيري المسحوق مستعملاً في تثبيت يد موسى (للحلاقة) من الدولة الوسطى^٦ . وبهذه المناسبة نرى من المفيد أن نشير هنا إلى أن الراتين هو المكون الأساسي في كثير من المواد اللاصقة المستعملة اليوم في تثبيت أيدي السكاكين وشوكات الأكل .

وفي مقبرة الملك توت عنخ آمون من الأسرة الثامنة عشرة أمثلة طيبة لاستعمال الراتين كإداة لاصقة^٧ إذ استعمل في إصلاح الغطاء المكسور الخاص بالتابوت الحجري^٨ ، كما وجد على الحافة المثانة للتابوت الذهبي حيث استعمل ، كما يظهر ، في إحكام تثبيت الغطاء على التابوت ليكون الاتصال بينهما تاماً ، واستعمل أيضاً في إحكام سد أغطية الآنية المصنوعة من المرمر والحجر الجيري^٩ ، وفي تثبيت إناء من المرمر إلى ركيزته^٩ . وفي لصق مصبات الأواني القاشانية الخاصة بسكايب القربان^٩ ، وفي تثبيت التراصيع من الحجر والزجاج والقاشاني في أماكنها^٩ . وكان الراتين يستعمل وحده من حين لآخر إلا أنه كان في الأغلب يخلط بالحجر الجيري المسحوق . وقد استعمل هذا المخلوط^٩ في ترميم قديم لصندوق الأحشاء المرمي الخاص بالملك حورحوب (الأسرة التاسعة عشرة) المحفوظ الآن بالمتحف المصري . واستعمل الراتين كذلك في تابوت من الأسرة السادسة والعشرين من سقارة لسند الغطاء قبل أن يستقر في موضعه^{١٠} ، وكان الراتين موجوداً فيما بين الغطاء والجزء الأعلى من الصندوق الخاصين بتابوت قمص بضمه ولكن ليس في الإمكان الآن إبداء معلومات أخرى عنه^{١٠} .

وعند ما كان الراتين أو مخلوط منه يستخدم في مصر القديمة لتثبيت الرصائع ، كان بلون بلون الرصيفة نفسها ليقوى تأثيرها ، فيستعمل ملاط أزرق في الترصيع الأزرق وملاط أحمر في الترصيع الأحمر وهلم جرا . وكانت الرصائع المصنوعة من الكوارتز أو الكلسيت (كربونات الكلسيوم البلورية) الشفافين تثبت في مواضعها

بلاط أحمر ، فكان ذلك يحسن مظهر الحجر إلى حد كبير إذ يبدو عند ذلك كأنه من العقيق الأحمر . وكان الراتين يستعمل أحياناً ملاطاً في البناء .
(انظر باب مواد البناء)

وسنذكر في باب التحنيط استعمالات أخرى للراتين منفرداً ، ومخلوطاً بالحجر الجيري المسحوق ، أو بالكوارتز المجروش .

الزئول

الزئوليات مواد نتروجينية طبيعية معقدة التركيب تحتوى على الكبريت بنسبة صغيرة ، وتوجد في الحيوان والنبات . على أن النوع الوحيد منها الذى يقتضى الحال تناوله بالبحث هنا هو زلال البيض (بياض البيض) . وكثيراً ما اقترح أن هذا النوع كان المادة اللاصقة التى استخدمت في التصوير المصرى القديم ، فقد ذكر أسبرل^{١١} أنه وجد دليلاً على استعمال زلال البيض في تصاوير مقبرة من الأسرة الثانية عشرة في كاهون . وذلك لأن اللون لم يؤثر فيه الماء الحار أو البارد كما أنه لم يتأثر بالصابون ، وأنه عندما سخن تفجم وتساعد عنه النشادر ، وأنه لم يذب في حامض الهيدروكلوريك المخفف ولكنه ذاب في هذا الحامض مركزاً ، وعلى ذلك يقول : « قد يكون ثمت قليل من الشك في كونه زلالاً ، ولكن لا يمكن أن يكون جيلاً تبناً أو أى صمغ راتنجى ، ويقول أيضاً أنه « تبدو على سطح الحجر حول التصاوير الأخرى ظاهرة خاصة ، هي عبارة عن لمعة قليلة وجد أنها ناشئة عن بسط هذا الزلال على السطوح التى أصبحت الآن مجردة من اللون » ، ويقترح أنه ربما كان الزلال قد بسط لسد مسام الحجر ، ويقرر أنه « لا يبدو أن هناك أى شك في أن جميع الألوان التى اختبرتها ولها الصفات السابق ذكرها كان مواغها زلال البيض » ، وينطبق هذا على الزمن الممتد من عصر الملك سنfro إلى عصر الرومان

ويذكر أسبرل أيضاً استعمال زلال البيض في بعض تصاوير الأسرة الثامنة عشرة في قل العمارنة .

وقد حصل لورى على تفاعل إيجابي لكل من النتروجين والكبريت عند ما

اختبر المادة اللاصقة التي استعملت في تثبيت رقائق الذهب المصرية القديمة على الشيد (الجسو) ، فاستنتج أن هذه المادة كانت زلال البيض^{١٢} .

وكذلك اختبر ريتشى Ritchie بناء على طلبى المادة اللاصقة التي استعملت في رقائق الذهب على الشيد (الجسو) اختباراً طيفياً فبين له وجود الفسفور ، فرجح أن يكون ذلك دليلاً على وجود زلال البيض . وقد أخبرنى بذلك في خطاب خاص .

وأنتى وإن كنت لا أنكر إطلاقاً أن زلال البيض ربما كان قد استخدم أحياناً في مصر القديمة كإداة لاصقة إلا أنه يهمنى أن أبين أن هذا الاستعمال وإن كان ظاهر الإمكان لا يعززه برهان ، فهناك صعوبات جمة في سبيل التحقق من وجود الزلال في عينات صغيرة جداً من مادة تعرضت لجميع العوامل مثبات بل ألوماً من السنين ، ولا سيما أنه لا يوجد اختبار يميز للزلال ، ويضاف إلى ذلك أن الزلال على فرض وجوده أصلاً فإنه ربما يكون قد تغير تغيراً كيميائياً جسيماً ، أما أن أسبرل قد وجد أن المادة التي اختبرها عبارة عن مركب نتروجينى عضوى فهذا لا يقوم دليلاً على أن تلك المادة زلال فالغراء بالمثل مادة نتروجينية عضوية ، ومن المحتمل جداً أن تكون موجودة ، فضلاً عن أنه إذا كان الحجر الذى نقش التصوير عليه قد غطى فعلاً بالزلال كما اقترح أسبرل فإن الزلال الذى وجد ربما كان في تغطية السطح (البطانة) لا في مادة التصوير نفسها وقد اختبرت عدداً كبيراً جداً من عينات مواد التصوير المصرى القديم فوجدت أن اللون يزول بالماء بسهولة في جميع الحالات فلا يمكننى القول بأن المادة اللاصقة المستعملة كانت من الزلال اللهم إلا إذا كان قد تلاشى على فرض وجوده أصلاً . هذا وعلى الرغم من أن العينات التى أشار إليها أسبرل والتي لم يؤثر فيها الماء ربما كانت تحتوى زلالاً فإنه ينبغي ألا يغفل من الاعتبار أن شمع العسل والراتين وكلاهما استعمل بلا ريب أحياناً أثناء عصر الأسرة الثامنة عشرة لتغطية تصاوير المقابر ما كان هما الآخران ليتأثرا بالماء .

أما الاختبار الذى أجراه لورى فربما كانت المادة العضوية التى كشف عنها غراء لا زلالاً ، ولم يكن الأخير مصدر الكبريت بل كان مصدره الغراء ، فهو كالزلال يحتويه^{١٣} .

وبينما يقترح ريتشى أن وجود الفسفور قد يدل على الزلال فإنه لا يعلق أهمية على ذلك . وكيفما كان الامر فالفسفور قد يكون على صورة فوسفات الكليسيوم وهى مادة ليست بالغريبة فى تركيب الحجر الجيرى وبالتالى فى مسحوقه الذى جهزت منه طبقة البياض (الجسو) التى اخترت .

وفى اعتقادى أن الامر مازال يدعو إلى الكثير جداً من البحث قبل أن يصح استخدام قدماء المصريين لزلال البيض كادة لاصقة مسلماً به كأمر محقق تحقياً مرضياً ، وأن مايساق من ضروب التقدير يقصد به العون والفائدة لا مجرد الهدم . ولو أن الدجاج المنزل لم يجلب إلى مصر إلا فى عصر متأخر إلا أن زلال البيض كان وافرأ سهل المنال لأن كلا من الاوز والبط كان موجوداً بكثرة . أما منشأ دجاج العصر الحاضر فهو الدجاج البنى الهندى (Gallus Bancheva)^{١٤}

شمع العسل

ومن المواد اللاصقة التى كانت تستعمل بمصر القديمة فى التصوير وفى طلاء التماثيل ، ولم يشك فى حقيقة أمرها ، شمع العسل ، غير أنه لما كان هذا الغرضان لا يدخلان تحت باب اللصق بالمعنى المألوف فسيأتى الكلام عنهما فى باب مواد التصوير . أما الأغراض الأخرى التى استعمل شمع العسل من أجلها ، فهى التحنيط ، وبناء السفن^{١٥} ، وصنع تماثيل سحرية (انظر باب الزيوت والدهون والشموع) ، وصب البرونز (انظر باب الفلزات والسيائك) . واستخدم الشمع فى تاريخ متأخر جداً فى تغطية سطح لوحات الكتابة (انظر باب مواد التصوير) . وسبب بحث جميع هذا الأغراض فى أبواب أخرى ، والبحث هنا مقصور على استعمال الشمع كادة لاصقة عادية فحسب ، وهو الغرض الذى من أجله استخدمت هذه المادة بقدر كبير . فقد كانت تستعمل فى إحكام سد أغطية الأواني إذ وجدت خمس أوان مرمرية سداداتها مثبتة بهذه الوسيلة فى مقبرة توت عنخ آمون^{١٦} ، كما وجد شمع العسل أيضاً على عدة أغطية من المرمر فى نفس المقبرة^{١٦} ، ولم يعثر على أوانها . واستعمل كذلك فى تثبيت ثلاث أوان مرمرية على الأقل على ركايزها^{١٧} ، كما وجد على ظهرى صلين مستعملين كادة لاصقة^{١٨} . ووجد أسبرل شمع العسل مستخدماً فى تثبيت أسنان صوانية فى مواضعها بمنجل صغير من الاسرة الثامنة عشرة^{١٧} ،

(م ٢ - الصناعات)

وأورد ونلك Winlock مثلاً لاستعماله مخلوطاً بمسحوق الحجر الجيري في لصق نصاب موسى (للحلاقة) في الدولة الوسطى ^٦ وكان شمع العسل يستعمل أيضاً في تجسيد الشعر المستعار وعقصره ، وسيدشرح ذلك عند الكلام عن الشعر .

ويظهر أن العادة لم تجر بوضع شمع العسل في المقار ، ولم يمكن العثور على مستند يسجل ذلك ، هذا وقد وجدت قطعة من شمع العسل في منزل بالعمارنة ^{١٨} .

الصمغ

يُحصل على الصمغ اليوم بكثرة من أنواع شتى من شجر السنط الذي ينبت في السودان ، غير أنه لما كان السنط ينبت أيضاً في مصر ، حيث كان أكثر وفرة فيما مضى عنه في الوقت الحاضر ؛ فالمحتمل أن جل الصمغ المصري القديم إن لم يكن كله كان مصدره محلياً . ويذكر بليز ^{١٩} أن أجود أنواع الصمغ كان يحصل عليه في زمنه من مصر ، وربما كان المقصود بهذه العبارة على أية حال أنه كان يحصل عليه من السودان عن طريق مصر .

أما صمغ المر ، الذي ورد ذكره في النصوص المصرية القديمة ^{٢٠} فلم يكن صمغاً بالمعنى المألوف بل كان صمغاً راتنجياً زكي الرائحة يستعمل بخوراً ، وربما كان صمغ بلاد الرب (الصنومال) ^{٢١} وصمغ بلاد بُنت ^{٢٢} وصمغ بلاد جيتيتو ^{٢٣} والصمغ ^{٢٤} جميعها شيئاً من هذا القبيل . لا صمغاً بالمعنى المعروف ، إذ أن كثيراً من الصمغ الراتنجية تسمى تجاوزاً صمغاً حتى في العرف التجاري الحديث .

ويرى هيرودوت ^{٢٥} أن الصمغ كان يستخدم في ربط اللقائف الكتابية بعضها ببعض ، تلف فيها الموميات بعد التحنيط ، وذكر هذه المناسبة أن المصريين استعملوه في الأغلب بدلاً من الفراء وقد تعرف رويتر ^{٢٦، ٢٧} على الصمغ في لقائف بعض الموميات في حالتين (تاريخهما غير معروف) وتعرفت عليه في أربع حالات (كلهما من الأسرة العشرين) . ويقول إليوت سميث ^{٢٨} : « أن كفننا من القماش المشيع بمادة شبيهة بالصمغ كان موضوعاً أمام وجهه ، ومياه الملك أمنوفيس الثالث (الأسرة الثامنة عشرة) ، وهو يتكلم أيضاً عن « لقائف مشبعة بالصمغ » .

وعثر أسبرل على صمغ يذكر عنه أنه صمغ عربي كان يستعمل كادة لاصقة للدهان في الأسرة الثامنة عشرة ^{٢٩} ويقول إن هذا الصمغ قد بلى وتمسكك مخلطاً

المادة الملونة في حالة تفتت وانحلال ، ويذكر أيضاً أن عدة أحقاق للدهان وجدت محتوية على طبقة سميكة من الصمغ منبسطة على اللون وقد رسبت في قعور الأحقاق التي لم تكن محتوياتها قد تعرضت للجو ، وجاز الصمغ جميع الاختبارات المألوفة ، وقد استعمل أيضاً في تصوير الملك إخناتون والأميرات الصغيرات كما استعمل كذلك على أجزاء من الأرضية الملونة ، ووجد لورى صمغاً في طلاء من عصر الأسرة التاسعة عشرة^{٣٠} . وهناك استعمال آخر محتمل للصمغ وهو خلطه بالاصباغ المسحوقة التي كانت تصنع منها الأقراص التي توجد على لوحات الكتابة

الطين

سيأتى في باب مواد البناء الكلام عن استعمال الطين كطلاء .

الفراء

الفراء مادة من أقدم المواد اللاصقة وأشهرها ، ومن أعظم ما يعتمد عليه خصوصاً فيما يتعلق بالخشب ، ويصنع الفراء من بعض المواد الحيوانية المحتوية على جيلاتين ، مثل العظام والجلود والفضروف وأوتار العضلات ، وذلك بالاستخلاص بالماء المغلي وتركيز السائل بواسطة التبخير ثم صبه في قوالب يتحول فيها بالتبريد إلى كتلة جامدة .

وكان الفراء يستعمل في مصر القديمة في عدة أغراض مختلفة وهي —

١ — ربط الخشب بعضه ببعض ، وتثبيت حشوات الأبواب والعاج في مواضعها .

ب — صنع الملاط و « المعجون » ، وذلك بمزج الفراء بمسحوق الحجر الجيري

ج — تثبيت قماش الكتان المنسوج نسجاً خشناً بالخشب والجص ، وتثبيت رقائق الذهب أيضاً بالجص .

د — كإداة طلاء تنطلى بها سطوح الحجر والجص قبل التصوير عليها .

هـ — كإداة مثبتة للألوان .

ولنتقل الآن إلى بحث هذه الاستعمالات مع ملاحظة أن استعماله في الأغراض الثلاثة الأخيرة ليس مؤكداً ، بل محتملاً فقط .

ولا يعرف على وجه التحقيق متى بدأ استعمال الغراء في مصر ولاى غرض استعمال في بادى الأمر ، إلا أنه من غير المحتمل أن يكون قد استعمل إذ ذاك كأداة لاصقة للخشب ، فالخشب الذى وجد بمقبرة الملكة حتب حرس من الأسرة الرابعة كان موصولاً ببعضه ببعض بطريقة التبييت أو التعشيق ثم العصب أحياناً بشقات من الجلد ٣١ مما يوحى بأن الغراء لم يستعمل ، على أنه ليس في الإمكان إثبات ذلك أو نفيه لأن الخشب في الواقع قد تآكل كله . ومنها يكن من أمر فانه بتحليل عدة عينات من جص هذه المقبرة تبين لى أنها تتألف من مسحوق الحجر الجيري المحتوى على مادة عضوية تروجينية يمكن أن تكون غراء ، إذ لم يمكن الاستدلال على وجود مادة لاصقة أخرى في الكمية الصغيرة من المادة المتاحة للتحليل ، في حين أنه لا بد من وجود مادة لاصقة في الجص ، إذ في الواقع ليست لمسحوق الحجر الجيري بفرده خاصية التماسك .

وقد تعرفت على جص من هذا النوع (أى مسحوق الحجر الجيري وغراء ، وهو ما يعبر عنه علماء الآثار المصرية بكلمة جسو) من عصر الأسرة الثالثة استعمال في تثبيت قراميد القاشاني الأزرق الصغيرة على الجدران بداخل الهرم المدرج بسقارة ، وفي مقبرة الملك زوسر الكبيرة المجاورة للهرم ، كما تعرفت على جص ملون من هذا النوع يكسو تمثالاً نصفياً من الحجر الجيري يرجع تاريخه إلى عصر الأسرة الخامسة . وقد استخدم « الجسو » على نطاق واسع في غضون عصر الأسرة الثامنة عشرة وما بعده وكان يوضع على الخشب كأرضية للتلوين والتذهيب ، وكثيراً ما نقش عليه رسوم قليلة البروز قبل أن تذهب ، وفي العصور التالية استعمال الجص بكثرة في صنع أقمعة وتوابيت المومياء من طبقات مقواة كانت تتألف من الكتان و « الجسو » ، ثم بعد ذلك من مخلفات ورق البردى العتيقة و « الجسو » مع الكتان أو بدونه . وحيثما كان « الجسو » على الخشب كانت توجد أحياناً بينها طبقة من تسييج خشن من الكتان ، ولعل الخيش لم يكن هو الوحيد الذى يعالج بالغراء لكي يلتصق بالخشب من وجهه وبالجص من الوجه الآخر

بل ربما كان الذهب أيضاً يثبت بالغراء عندما تكون طبقة الذهب سميكه، ولم يبت بعد فيما إذا كان الغراء قد استعمل في لصق أوراق الذهب الرقيقة* .

وعثر هوارد كارتر Howard Carter على عينة من الغراء من عصر الأسرة الثامنة عشرة في حجرة منحوتة في الصخر فوق معبد الملكة حتشبسوت الجنائزى بالدير البحرى . وقد قُت بفحص هذه العينة فكانت على صورة قطعة قائمة الزوايا طولها ثلاثة عشر سنتيمتراً وقطاعها مربع طول ضلعه سنتيمتران ، ولا شك أنها صنعت بالصب ، ولا يمكن التفريق بينها وبين الغراء الحديث ، إذ قد استجابت لجميع الاختبارات العادية الخاصة بالغراء^{٣٢} فيما عدا أنها قد جفت وانكسبت . ويحتمل أن يكون استعمال الغراء مثلاً في أحد المناظر المرسومة على جدار مقبرة من عصر الأسرة الثامنة عشرة في طيبة^{٣٣} وكذلك على الخافه لم يعين تاريخها وهي الآن في متحف ليزج^{٣٤} .

وفي رواية عن اسبرل^{٣٥} أن الجيلاتين استعمل في التصوير كإداة لاصقة في عصر الأسرة الرابعة ويعتقد طخ Touch أنه استدل على وجود الغراء أو الجيلاتين في التصوير المرسومة على جدران مقبرة برنب^{٣٦} من عصر الأسرة الخامسة . وقد فحصت عدداً كبيراً من الأصباغ المأخوذة من أشياء مصرية قديمة ملونة ، من بينها تصاوير الجدران ، غير أن مقدار المادة المتاحة كان في كل الأحوال أصغر من أن يكفي بطريقة مرضية لتعيين ماهية المادة اللاصقة خصوصاً وأنه ليس هناك اختبار نوعي مميز للغراء . ويجب أيضاً ألا يغيب عن البال أن وجود الغراء في صبغة ما لا يثبت حتماً أنه كان يستخدم لاصقاً ، إذ ربما كان الغرض منه نفس ما يقصد إليه من استعمال الغراء الرخو الحديث ، أعنى سد المسام في الجص أو الحجر أو أى أساس تلون آخر قبل وضع اللون .

وقد أشار برنتون^{٣٧} إلى صندوق خشبي ملون صغير من عصر الأسرة الخامسة ذى تعشيقات اسفينية بُنيت بمادة راتنجية ، يحتمل أن تكون غراء . ويقرر ميس Mace وونلك^{٣٨} أن عصاً من مقبرة من الأسرة الثامنة عشرة وجدت موصولة بالغراء ، ووجد كارتر غراء مستعملاً كإداة لاصقة على صندوق زينه وعلى رقعة لعب ، وكلاهما من أواخر عصر الدولة الوسطى أو الفترة المتوسطة الثانية^{٣٩} . ويقول وونلك^{٤٠} أن الغراء استعمل في تابوتين من توابيت الملكة

* صفائح الذهب السميكه جداً كانت تثبت بمسامير برشام من الذهب .

مريت آمون من الاسرة الثامنة عشرة ، وأن تابوتا خشبيا من مقبرة هذه الملوك
أصلح دون عناية بمزيج من الطين والغراء ^{٤١} . والغراء موجود على كثير من
الاشياء التي وجدت في مقبرة توت عنخ آمون ، حيث استخدم في ربط الخشب
بعضه ببعض وفي تثبيت القشرة الخارجية وقطع التطعيم من خشب الأبنوس والعاج
في مواضعها على نفس المنوال الذي يتبعه التجار الحديث تماما . ولدى قيامي
بتحليل عدد من عينات « المعجون » المستعمل بهذه المقبرة في سد ثقوب الخشب
وسرعيوبه تبين لي أنها عبارة عن مزيج من مسحوق الحجر الجيري والغراء (أى
الجسو) ملونا (في إحدى الحالات بالمغرة الصفراء) ، كي يطابق لونه لون الخشب
أو لون الطلاء الذي عليه ^{٣٢} . وعندما أخذت عدة مئات من تماثيل الشوابقي
رقى ٦٦٧٧٣ — ٦٦٧٧٤ بالمتحف المصرى بما يرجع تاريخه إلى عصر غير محقق
ولكنه متأخر ، وجدت أنها مركبة من حجر جيري مسحوق جبل بالغراء وصب
في قالب .

سبيكة اللحام

سبيكة الاجام مادة لاصقة تستعمل في لحم المعادن ، وتكون من معدن ،
أو خليط معدني . درجة انصهاره أقل من درجة انصهار المعدن أو المعادن المراد
وصلها . وسنورد الأمثلة على استعمال اللحام في الزمن القديم عند الكلام
عن المعادن .

الملح

سيبحث استعمال الملح كمادة لاصقة في الباب الخاص بصنع القاشاني .

النشاء

يقرر بايني ^{٤٢} أن النشاء المصنوع من أغر أنواع دقيق الحنطة عمزجاً بالماء
المغلي كان يستعمل في صناعة ورق البردى ، ولكننا تعلم أنه لا يلزم في عمل صحائف
البردى الصغيرة مادة لاصقة إذ أن عصارة النبات نفسه ، إذا كان حديث الجنى ،
كافية لذلك (أنظر باب الألياف) ، غير أنه لما كان لصق الصحائف الصغيرة
بعضها ببعض لعمل درج يستلزم استعمال مادة لاصقة ، فمن المحتمل أن يكون النشاء

قد استخدم لهذا الغرض . ولم يرد أى مثال للتعرف على النشاء على ورق البردى أو على أية مادة مصرية قديمة أخرى .

النظرون

سيشرح استعمال النظرون كمادة لاصقة في باب المطليات الزجاجية

مواد لاصقة طبائرها غير محققة

هناك مواد لاصقة قديمة لم تفحص بعد فحواً كافياً وما زالت طبائرها مجهولة . مثال ذلك المثبت الذى استعمل في تثبيت الاسنان الصوانية الخاصة بالمناجل الصغيرة ورؤوس السهام في مقبرة حماكا من عصر الأسرة الأولى بسقارة . وتحتوى المادة اللاصقة في جميع هذه الحالات على نسبة كبيرة من كربونات الكلسيوم (٤٤٪ في إحدى العينات) ، وكذلك على مادة عضوية تعذر تحقيق ذاتيتها نظراً إلى ضآلة المقدار المتاح للتحليل . وبعض الجص والملاط مما يرجع تاريخه إلى الأسرات الثالثة والرابعة والثامنة عشرة ، يتركب أساسياً من كربونات الكلسيوم ولا يحتوى على أية مادة لاصقة يمكن التعرف عليها ولو أنه قد توجد به أحياناً نسبة صغيرة جداً من الطين أو المواد العضوية أو الجبس . وربما لا يكون الجبس هو المادة اللاصقة لأنه ليس ثم دليل على أنه قد كلس ، فادة الجبس لا تصلح لهذا الغرض إلا بعد تكلسها (انظر باب مواد البناء) وقد بحث هذه المسألة الدكتور ماثيوس والاستاذان برمول ورسكو^{٤٣} . ويرون أن ذوبان الكلسيت الموجود بإضافة الماء ثم تبلوره ثانية بالضاف كان السبب فيما حدث من التصاق ضعيف قد يؤدي إليه أيضاً ، والتعرض للتأثير الهيدروليسي ، ويقصد به التكلس الطفيف للمادة ما تحتوى على نسبة صغيرة من الطين . وينبغي ألا يغيب عن البال في حالة الجص أن الأساس الذى يوضع عليه (طيناً كان أو حجراً جبرياً ذا مسام) يمكن أن يكون هو المادة اللاصقة إذا كانت طبقة الجص رقيقة . والمشاهد عملياً أن أية مادة تقريباً ، حتى الكوارتز وهو خال من المواد اللاصقة يتماسك على الأقل بدرجة صغيرة إذا سحق سحقاً دقيقاً ثم جبل بالماء ، غير أنه يفتت بعد ذلك إذا جفف ، ولذلك لا يحل السحق الدقيق المشكلة ، وفضلاً عن ذلك فالمواد التى استعملت لم تكن مسحوقة سحقاً دقيقاً .

1 — G. Caton - Thompson and E.W. Gardner. The Desert Fayum, p. 45.

2 — حلال بمصرقي

3 — C. M. Firth and J. E. Quibell. The Step Pyramid, p. 127. حالات بمصرقي

4 — قدم الخلووط مسيو لوير J. P. Lauer وحلل بمصرقي

5 — W. M. F. Petrie. The Pyramids and Temples of Gizeh, p. 108.

6 — H. E. Winlock. The Treasure of Lahun. pp. 63. 74.

7 — A. Lucas, Appendix II. p. 167. The Tomb of Tut-ankh-Amen, II. H. Carter.

8 — كنت قد كتبت مبدئياً عن هذه المادة أنها تتألف من الجبس ، غير أن العينة المشار إليها لم تؤخذ بمصرقي ، فلا بد أن يكون قد وقع خطأ ما ، إذ أنه قد تبين من عينة أخذتها بنفسى بعد ذلك أن المادة المستعملة مزيج من الراتينج والحجر الجيري المسحوق .

9 — حللت هذه العينات بمصرقي

10 — قدم العينة مسر فرث C. M. Firth وحللت بمصرقي

11 — F. C. J. Spurrell. Notes on Egyptian Colours. The Archeological Journal, LII. Second Series. Vol. II (1895), pp. 222-39.

12 — A. P. Laurie. (a) Methods of Testing Minute Quantities of Material from Pictures and Works of Art. Analyst. 58 (1933), p. 468; (b) Sir R. Mond and O. H. Myers, The Bucheum, pp. 68-9.

13 — ربما كان وجود الكبريت في الغراء الحديث ناشئاً عن استعمال حمض الكبريتوز في التبييض ، غير أن هذا لا ينطبق على الغراء القديم .

14 — Howard Carter, An Ostrakon depicting a Red, Jungle-Fowl, Journal of Egyptian Archeology, 9 (1923), pp. 1-1.

15 — M. Rostovtzeff. A Large Esate in the Third Century, B. C., p. 123.

16 — حللت مواد هذه العينات بمصرقي

17 — F. C. J. Spurrell, Tell el Amarna, W. M. F. Petrie, pp. 37-8.

- 18—T. E. Peet and C. L. Woolley, *The City of Akhenaten*, I, p. 25.
- 19—Pliny *Natural History*, xvi: 21
- 20—J. H. Breasted, *Ancient Records of Egypt*, II, 288: III, 116
- 21—J. H. Breasted, *op. cit.*, IV, 29.
- 22—J. H. Breasted, *op. cit.*, IV, 29, 31.
- 23—J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 474.
- 24—J. H. Breasted, *op. cit.*, IV, 378.
- 25—Herodotus II : 86.
- 26—L. Reutter, *De l'embaumement avant et après Jésus-Christ*, pp. 52, 96.
- 27—L. Reutter, *Sphinx*, XVII (1913), p. 113.
- 28—G. Elliot Smith, *The Royal Mummies*, p. 48.
- 29—F. C. J. Spurrell, *The Archeological Journal*, LII, Second Series, Vol. II (1895), pp. 222-40.
- 30—A. P. Laurie (a) *The Materials of the Painter's Craft*, p. 22; (b) *The Painter's Methods and Materials*, pp. 17, 172.
- 31—G. A. Reisner, *Bull. Mus. of Fine Arts, Boston*, XXV (1927), Supplement: XXVI (1928), No. 157; XXX (1932), No. 180.
- 32—A. Lucas, Appendix II, pp. 166-7, *The Tomb of Tutankhamen*, II, Howard Carter.
- 33—P. E. Newberry, *The Life of Rekhmara*, Pl. XVII.
- 34—N. de G Davies, *Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1916-1919*, p. 32, Fig. 22.
- 35—F. C. J. Spurrell, *Medum*, W. M. F. Petrie, p. 50.
- 36—M. Toch, *The Pigment from the Tomb of Perneb*, *Journal of Industrial & Engineering Chemistry*, 1918, p. 118.
- 37—G. Brunton, *Mostagedda*, p. 98.
- 38—A. C. Mace and H. E. Winlock, *The Tomb of Senebtisi at Thebes*, p. 89.
- 39—The Earl of Carnarvon and H. Carter, *Five Years' Explorations at Thebes*, pp. 56-7.
- 40—H. E. Winlock, *The Tomb of Meryet-Amun at Thebes*, pp. 16, 18, 21.
- 41—H. E. Winlock, *op. cit.*, p. 44.
- 42—Pliny, *Natural History*, XIII : 26.
- 43—Sir R. Mond and O. H. Myers, *Cemeteries of Armant*, I, pp. 122-30.

الباب الثاني

المشروبات الكحولية والسكر

كانت المشروبات الكحولية في مصر القديمة نوعين : الجعة والنبيذ

الجعة

لإدراك ماهية الجعة المصرية القديمة وكيفية تحضيرها لابد من بعض الإلمام بالمبادئ الأساسية لصنع الجعة ولهذا سنبدأ بوصف موجز للجعة الحديثة وطريقة صنعها .

ليست الجعة الحديثة في جوهرها إلا منقوع الملت Malt مطيباً بمر حشيشه الدينار ونمخراً بخميرة البيرة . وتحتوى الجعة عادة على الكحول بنسبة تتراوح حتماً ما بين ٢٪ و ٦٪ تقريباً .

وعندما ينبت الشعير أو غيره من الحبوب النشوية تحدث زيادة عظيمة في مقدار مادة نرجسية فعالة موجودة طبيعياً في الحبوب بنسبة صغيرة وتنسب إلى طائفة الأنزيمات ، وتوجد منها أنواع كثيرة والأنزيم المقصود بالذكر هنا يسمى الدياستيز Diastase وهي خميرة نباتية تحول النشاء إلى سكر ، فيتحول جزء صغير من نشاء الحبوب إلى نوع معين من السكر يسمى سكر الشعير وإلى مادة صمغية تسمى دكسترين ، فيوفر الأول للنبات مؤونة غذائه في أطوار نموه الأولى . والأملاح (إنتاج الملت) هو استحداث هذه العملية الطبيعية في أحوال يمكن التحكم في أمرها ، فعرض الحبوب أولاً للرطوبة والدفء ، حتى تنبت ثم تسخن لمنعها من الاستمرار في النماء وليحتفظ بالسكر (سكر الشعير) المتكون . والنتيجة من هذه العملية هو ما يسمى (ملت) .

ويعقب الاملات التخمير ، ويشتمل على ثلاث خطوات أساسية وهي :

١ - تنقع الحبوب المنبتة المجروشة ، أو خليط من الحبوب المنبتة وغير

المنبتة ، في الماء الساخن . وفي غضون هذه العملية يحول الدياستيز الناتج النشاء الموجود بالحبوب إلى المالتوز (سكر شعير) ما لم يكن قد تحول بالفعل قبل ذلك .

(ب) يقل المحلول المستخرج من الحبوب مع حشيشة الدينار ليكتسب النكهة .

(ج) يخمر المحلول بخميرة البيرة ، ويكون من أثر ذلك في بادئ الأمر أن

يتحول المالتوز إلى نوع آخر من السكر يسمى دكتروز وذلك بفعل أنزيم يسمى المالتيز Maltase (لا يتخمر سكر الشعير بالخميرة مباشرة) ، ثم ينحل الدكتروز بفعل أنزيم آخر يسمى الزايميز Zymase إلى كحول وغاز ثاني أكسيد الكربون ويبقى جزء من هذا الغاز مع الكحول مذابين في السائل . وعلى ذلك يكون جوهر التخمر تحول نشاء حبوب غلالية إلى سكر وتحويل هذا السكر بعد ذلك إلى كحول وثاني أكسيد الكربون .

ونستطرد في التمهيد لوصف الجعة المصرية القديمة بوصف البوظة وهي نوع من الجعة يصنعه التوبيون بمصر في الوقت الحاضر . وقد أخذت ست عشرة عينة مختلفة من البوظة مشتراه من تجار تجزئة بالقاهرة فكانت كلها متشابهة ، ولها مظهر الخبيصة قليلة الكثافة ، وتحتوى على كمية كبيرة من خميرة البيرة ، كما أنها كانت في حالة تخمر نشط ، وقد صنعت من قح مطحون طحناً خشناً ، وكان مقدار الكحول الموجود بها يتراوح حجماً بين ٦.٢٪ و ٨.١٪ أى بمتوسط قدره ٧.١٪ . وفيما يختص بتحضير البوظة في القاهرة أسفر الاستقصاء عن المعلومات الآتية ولو أنه لاشك في وجود اختلافات في طريقة الصنع .

١ - يؤخذ قح من نوع جيد وتزال منه الأقدار والمواد الغريبة ، ويطحن طحناً خشناً .

٢ - توضع ثلاثة أرباع القمح المطحون في حوض أو جاية كبيرة من الخشب ويجعل بالماء إلى عجينة مع إضافة الخميرة .

٣ - تصنع من العجين أرغفة سميكه تخبز قليلا حتى لا تتلف الإنزيمات أو تموت الخميرة .

٤ — يرطب الربع الباقي من القمح بالماء ويعرض للهواء مدة معينة ثم يجرش بعد ذلك وهو لا يزال ندياً .

٥ — تكسر الأرغفة وتوضع مع قليل من الماء في إناء ويضاف إليها القمح المجروش الندى ، فيتخمّر المزيج بفعل الخميرة الموجودة في الحُبْز ، ولو أنه كثيراً ما يضاف لإسراع التخمير قليل من بوظة قديمة من عملية سابقة :

٦ — يمرر المزيج بعد التخمير خلال منخل من الشعر ، وتصر المادة الجامدة جيداً باليدين على المنخل .

ومن الواضح أن العملية رقم ٤ نوع من الاملات البدائي الناقص جداً وهو شديد الشبه بالاملات الذى وصفه زوسيموس Zosimos (انظر ص ٣٠) وعلى كل حال فالاملات ولو أنه شائع في الوقت الحاضر إلا أنه ليس ضرورياً وكان من المألوف في وقت ما ببعض أنحاء أوروبا أن تصنع الجعة من الجوبدار غير المملت ، ولكن لما كان النشاء لا يتخمّر بالخميرة مباشرة ويقتضى الحال تحويله أولاً إلى سكر قبل أن يحدث التخمير (الذى يمد له عادة بالدياستيز الناتج أثناء عملية الاملات) فإن إمكان تخمير الحبوب غير المملت يحتاج إلى تفسير . وتعرض المشكلة نفسها في التخمير الذى ينتج ثنائي أكسيد الكربون الذى يرجع إليه السبب في انتفاخ الحُبْز المخمر . والتفسير بسيط فالحبوب الغلالية تحتوى على كمية قليلة من أنواع معينة من السكر (السكروز والرافينوز) وهذه وإن كانت لا تتخمّر مباشرة إلا أنها تتحول بواسطة أحد أنزيمات الخميرة (وهو الانفرتيز Invertase) إلى دكستروز وهو كما سبق القول قابل للتخمير . كذلك توجد أيضاً في الحبوب كمية صغيرة من الدياستيز الذى يحول بعض النشاء الموجود إلى سكر شير يتحول من ثم إلى دكستروز يتخمّر بدوره . هذا ويمكن أيضاً أن تتكون السكريات من نشاء الحبوب بواسطة أنواع العفن التى توجد على الحبوب وفي الهواء . وكثير منها يحتوى على الدياستيز بكمية كبيرة ومن ثم تكون له قدرة شديدة على تحويل النشاء^١ ، وقد انتفع بالعفن في الشرق منذ عصور قديمة جداً في تحويل النشاء إلى سكر والسكر إلى كحول^٢ ، وتستخدم في هذا العصر فطريات معينة^٣ لإنتاج السكر على نطاق واسع جداً وذلك في الطرق الخاصة بتحضير الكحول^٤

وذكر لين^٥ في سنة ١٨٦٠ أن البوظة « شراب مسكر ، ويصنع من حز الشعير الذى يفتت ويمزج بالماء ويصنق ثم يترك حتى يتخمّر ، وكثيراً ما يتناول ملاحو النيل وغيرهم من أفراد الطبقات الدنيا هذا الشراب » .

وكتب بوركهارت^٦ سنة ١٨٢٢ قائلاً إن بوظة بلاد البربر (النوبة) كانت تصنع من خبز الدخن المخمر تخميراً شديداً وكان يكسر فتاتاً ويمزج بالماء ويترك لمدة ساعات فوق نار هادئة وبعد ذلك يضاف إليه مزيد من الماء ويترك المزيج ليلتين ليتخمّر ؛ وهو يصف البوظة العادية بأنها غير مصفاة وأنها أشبه بالحساء أو العصيدة منها بالشراب ، غير أنه يذكر منها نوعاً أفضل يحصل عليه بالتصفية خلال قطعة من القماش . ويقول أيضاً إن الشعير كان يستعمل أحياناً بدلاً من الدخن ، وأنه كان ينتج جعة أفضل ذات لون أصفر طفلي وهي مغذية جداً ، ثم يقول إنه كان يوجد في القاهرة وفي جميع مدن الوجه القبلي وقراه الكبرى حوانيت لبيع البوظة يفتحها النوبيون فقط ، ولا يزال قوله هذا صحيحاً إلى اليوم .

وروى بروس^٧ في سنة ١٨٠٥ مثل ذلك عن تحضير البوظة في بلاد الحبشة .

وفي السودان تصنع جعة مائية وتسمى مريسة^٨ وحيثما يوجد محصول الذرة تصنع المريسة^٩ . والنساء يقمن بأملاط الحب بطريقة بدائية إذ يلكنه ثم يزقنه ويستعملنه .

ورود ذكر الجعة كثيراً في النصوص المصرية القديمة^{١٠ ١١} كقندمة مقدسة وقربان سائل وتقديم جنازية وكشروب . وترجع أقدم إشارة إليها فيما أعلم إلى عهد الأسرة الثالثة ، فقد جاء ذكر معمل جعة تديره النساء^{١٢} . وتلى هذه الإشارة في الترتيب الزمني إشارة أخرى من عهد الأسرة الخامسة حين ذكرت الجعة كقندمة جنازية^{١٣} . ومع ذلك وجدت رواسب في دنان كانت تحتوى أصلاً على جعة تبخرت^{١٤} ، ويرجع تاريخ هذه الدنان إلى عصر ما قبل الأسرات . فالجعة إذن قديمة العهد جداً .

وعلاوة على صنع الجعة في مصر فإنها كانت تستورد أيضاً وإن كان ذلك على نطاق ضيق وفي تاريخ متأخر نسبياً . ويرجع تاريخ الإشارات الوحيدة التي أمكن العثور عليها عن ذلك إلى عصر الدولة الحديثة فقد ورد ذكر الجعة المستوردة من بلاد كدى في آسيا^{١٥} .

ووصف ليف من الكتاب القدماء الجعة المصرية ، فقال هيرودوت^{١٦} إن المصريين يستعملون شرباً مصنوعاً من الشعير . وذكر ديودورس^{١٧} أنهم يصنعون شرباً من الشعير .. لا يقل كثيراً في جودته عن النبيذ من حيث زكاه الرائحة وحلاوة المذاق ، وقال استرابو^{١٨} أن جعة الشعير هي تحضير خاص بالمصريين ، وهي شائعة لدى كثير من القبائل ، ولكن طريقة تحضيرها تختلف عند كل منها ، كما ذكر أنها كانت إحدى المشروبات الأساسية بالاسكندرية^{١٩} . ويذكر هذا الكاتب نفسه^{٢٠} أيضاً أن الآثيوبيين صنعوا شرباً من الدخن ومن الشعير . ويقول بليني^{٢١} إن شرباً مسكراً كان يصنع في مصر من الحنطة . ويذكر اثينيس^{٢٢} أن المصريين الذين لم يكونوا يستطيعون شراء النبيذ كانوا يستعملون شرباً مسكراً يصنع من الشعير . وفي غضون العصر البطلمي كانت الدولة تراقب صناعة الجعة .

وقد صور صنع الجعة على عدد من جدران المقابر ، مثال ذلك مقبرة من عهد الأسرة الخامسة بسقارة^{٢٣} ومقبرة من عهد الأسرة السادسة بدير الجبراوى^{٢٤} ، ومقبرة من عصر الدولة الوسطى ببلدة مير^{٢٥} ، ومقبرة من الدولة الوسطى^{٢٦} وأخرى من الأسرة الثامنة عشرة^{٢٧} بجبانة طيبة ، وفي كل من هذه الحالات اقترن عمل الخبز بصناعة الجعة فكان الأول خطوة أولية نحو الثانية^{٢٨، ٢٩} . ويبدو أن بورخارت^{٣٠} هو أول من دل على تفسير هذه المناظر . وصناعة الجعة موجودة أيضاً في نماذج جنائزية متنوعة ، ففي نموذج من الخشب من عهد الأسرة الحادية عشرة وجد في الدير البحري ترى عمليات طحن الحنطة وعجن العجين وصنع الخبيصة ، وتخمير المحلول وصب الجعة في الجرار بعد إتمام صنعها^{٣١} . ووصف جارستانج^{٣٢} نماذج مماثلة ترجع إلى العهد ذاته . وعلى ذلك يكون من المحقق عملياً أن الجعة المصرية القديمة كانت تقارب البوظة النووية الحديثة من حيث التركيب وطريقة التحضير .

وطبقاً لوصف منسوب إلى زوسيموس الأخيمني (نسبة إلى بلدة أخيمي في الوجه القبلي وكانت تسمى في العهد الروماني (بانوبوليس) ، وقد عاش قرب نهاية القرن

الثالث أو بدء القرن الرابع الميلادي وأمضى زمن شبابه في الاسكندرية)، «كانت الجعة المصرية القديمة تصنع كما يلي»^{٤٤} «خذ قدرًا من الشعير الرفيع المنتقى جيداً واقعه بالماء يوماً واحداً ثم اشره يوماً في موضع يكون فيه معرضاً معرضاً كاملاً لتيار هوائي، ثم رطبه كله مرة أخرى مدة خمس ساعات، ودعه في وعاء ذي يدين وقعر ذي ثقب كالمنخل». أما الأسطر القليلة التالية فنعناها غير جلي، ولكن بناء على ما قاله جرور Gruner كان الشعير على الأرجح يجفف بعدئذ في الشمس كي ينسلخ القشر الخارجي للحب، إذ أنه مر ويمكن أن يعطى الجعة مذاقاً مرّاً ويتابع زوسيموس وصفه فيقول «ينبغي طحن ماتبق وتكوين عجينة منه بعد إضافة الخبثرة كما يعمل في صنع الخبز. ثم يحفظ الجميع في مكان دافئ، وحالما يحدث الاختيار بالقدر الكافي تعصر الكتلة خلال قطعة من قاش الصوف الخشن أو خلال منخل دقيق ويجمع السائل الحلو. غير أن بعض الناس يضعون الأراغفة الملفوحة في وعاء مملوء بالماء ويسخنون الماء إلى درجة أدنى من درجة الغليان، ثم يرفعون الوعاء عن النار ويصبون محتوياته في منخل ويسخنون السائل مرة أخرى ثم يتركونه جانباً».

وإن كان زوسيموس قد وصف طريقة بدائية للأملاط مطابقة تقريباً للطريقة المستعملة في القاهرة اليوم في صنع البوظة، إلا أنه ليس من الممكن التعرف على أى دليل يشير إلى الأملاط لا في مناظر المقابر ولا في النماذج الجنائزية، ولا يعلم في أى تاريخ بالذات بدأت ممارسة هذه العملية غير الضرورية. هذا وقد وردت أقوال بأن المصريين القدماء استعملوا مواد مرة محسنة للذائق لتكسب جعتهن نكهة كما تستخدم حشيشة الدينار الآن، وأن هذه المواد شملت الترمس^{٣٤} وكرفس الماء^{٣٥} Sium Sisaram وجذور نبات أشورى^{٣٦} ونبات السذاب (٣٥، ٣٦) والعصفر (٣٧، ٣٦) وثمر الفلاح^{٣٧} وقشر النارج^{٣٨} والراتنج^{٣٨}، غير أن الشواهد على ذلك (وكثير منها من عصر متأخر جداً) ليست مرضية، ويكاد يكون محققاً في بعض الحالات أنها تشير إلى استعمال الجعة سواغاً في الأدوية ولا تشير إلى تطعيمها كشراب. وهناك قه كثيرة ما استشهد به وهو الكاتب الزراعي الروماني كوليو ميلا^{٣٩} وهو يقول: «... جعل المصريون مذاق جعتهن البيروزية الحلو أكثر لذة بإضافة التوابل الحريفة والترمس

إليها . ولكن أرنولد^{٤١} يقول : . هذه العبارة . . . ينبغي أن تفسر تفسيراً آخر ، إذ أن ما يعنيه كوليوميلا هو أن المواد المحسنة للذائق أو المرة كالترمس كانت تؤكل مع الجعة البيلوزية لتزيد من الاستمتاع بها ، وهي عادة كانت شائعة أيضاً لدى الرومان فقد كانوا يتناولون مثل هذه المواد كمشيات . . أما من جهة استعمال ثمر اللقاح فقد بين كل من جوتييه^{٤٢} ودوسن^{٤٣} أنه حدث خطأ في ترجمة الكلمة المصرية القديمة التي كان يظن في وقت ما أنها تعني ثمر اللقاح ولكنها في الحقيقة اسم لمادة معدنية هي المغرة الحمراء وليست اسماً لنبات . أما قشر النارج والراينج اللذان ظن أنهما استخدمتا فقد وجدا على طبق تقدمات جنازية من عهد الأسرة الحادية عشرة مع بعض خبز يحتمل أن يكون خبز جعة ، وإن لم يكن هناك دليل على ذلك ، ولكن استخدامهما في الجعة بعيد الاحتمال جداً . ولا يستعمل في البوظة النوبية الحديثة طيوب ولا مواد مرة لإعطائها نكهة ولوأن الأحباش في زمن بروس كانوا يضيفون إلى البوظة مسحوق الأوراق المرة لشجرة تسمى جش^{٤٤} Ghesh ويظن منته أنه كان يضاف إلى الجعة في بعض الأحيان على الأقل سائل محضر من البلح المهروس^{٤٥} ولو أن الدليل على ذلك ضعيف جداً ، إذ يحتمل أن مثل هذه الإضافة كانت تجري لانتطيب البيرة كما يقترح منته بل لتحليتها كما يفعل صانعو الجعة من الانجليز في العصر الحديث فهم يضيفون أحياناً نوعاً خاصاً من السكر (الجلوكوز) إلى مخمر الجعة ، وتسمى هذه العملية Priming .

وبدهى أنه لم يبق من الجعة القديمة شيء إلى يومنا هذا ، وعلى ذلك لم يكن في الإمكان فحصها ، غير أنه وجدت رواسب جافة في جرار الجعة^{٤٥ - ٤٨} كما وجد الحب الجاف المستنفذ بالقع في الماء^{٤٨} . وفحص الدكتور جروس^{٤٩} (٥٠) من برلين عدداً من عينات رواسب تراوح تواريخها فيما بين عصر ما قبل الأسرات وعهد الأسرة الثامنة عشرة فوجد أنها تتركب من حبات نشاء من الغلال المستعملة (ولم تكن هذه شعيراً بل نوعاً من القمح يعرف باسم إمر Emmer النوع الوحيد الذي كان يزرع في مصر إلى عصر متأخر) ، وخبلاً خبيرة وعفن وبكتريا ومقادير صغيرة من مواد غريبة شتى ، وكان معظم الخبيرة نوعاً من الخمائر البرية غير المعروفة من قبل فسمها الدكتور جروس *Saccharomyces Winlocki*

نسبة إلى ذلك الذى عرض المادة للفحص . وتبين أن خيرة الاسرة الثامنة عشرة بها خلايا تقارب في حجمها خلايا الخيرة الحديثة ، وأنها أكثر انتظاما في الشكل ، وأكثر تحرراً من العفن والبكتريا من الخيرة الأقدم عهداً . ويستنتج دكتور جروسى من ذلك أن صانع الجعة المصرى القديم قد سبق صانعا الحديث في تحضير زرعة خيرة نقية أو تكاد تكون كذلك^(٥١) . ولكن الشواهد تبدو قاصرة عن أن تؤيد مثل هذا الاستنتاج الشامل .

ومن المفيد أن نذكر أن الخيرة نبات أحادى الخلية ينتمى إلى فصيلة الفطر . وهي موزعة بوفرة في جميع أنحاء العالم فهي توجد في حالة برية على نباتات كثيرة (لاسيا الفواكه الناضجة) وفي الهواء . والخيرة أنواع كثيرة . ومن أنواعها النافعة اثنان هما خيرة الجعة المحضرة بالتزريع *Saccharomyces Cerevisiae* والخيرة البرية المسماة *Saccharomyces ellipsoideus* التى توجد على العنب وتسبب التخمر النبيذى . وهناك أيضاً أنواع أخرى معروفة من الخيرة غير أن بعضها يكسب السائل المتخمر طعماً مرّاً أو مذاقاً غير مقبول أو يحدث فيه عكراً مستديماً ، ولذلك فهي تجتنب في صناعة الجعة الحديثة . والتخمر عملية ذاتية تحدث لوجود الخيرة في الطبيعة ، فإذا ما عرضت للهواء مخلولات محتوية على أنواع معينة من السكريات فإنها تبدأ في التخمر بعد وقت قصير .

وقد فحصت ثلاث عينات من حبوب مستفدة من عهد الاسرة الثامنة عشرة وجدت بدبر المدينة^{٥٢} فافضح أنها شعير . وعرضتها على الأستاذ أوليفر لفحصها بتفصيل أكثر فقرر أن العينة الرئيسية نوع صغير من الشعير ذى الطبقتين . *Hordeum distichum*

النبيذ

يعبر بكلمة (نبيذ) عادة عن العصير المخمر للعنب الطازج وكان النبيذ بهذا المعنى أهم الخور عند قدماء المصريين ولو أنه كانت لديهم أنبذة أخرى أيضاً مثل نبيذ النخيل ونبيذ البلع ونوع إضافي كان يصنع من ثمر النخيل على قول بلى^{٥٣} ونبيذ الرمان أحيانا في عصر متأخر . وسنكلم عنها جميعا فيما يلي :

نبذ العنب :

كثيراً ما يشار إلى النبذ في النصوص المصرية القديمة^{٥٥،٥٦} والمقصود به نبذ العنب . وأقدم إشارة أعرفها هي من عهد الأسرة الثالثة^{٥٦} ولو أن العلامة المبروغليفية الدالة على معصرة العنب قد استعملت في عهد الأسرة الأولى^{٥٧} ، كما أن هناك جرار نبذ معروفة من ذلك العهد أيضاً .

وورد في النصوص القديمة ذكر استعمال النبذ قرباناً للآلهة وتقديمه خاصة بالمساء أو بالأعياد ، وتقديمه جنازية ، وقرباناً سائلاً لطقوس العبادة والطقوس الجنائزية وشراباً ، وكذلك تسليّة جزية .

وكثيراً ما صورت على جدران المقابر مناظر قطاف الكروم فيرى فيها جنى العنب ودوسه أو عصره أو هذه العمليات الثلاث جميعاً ، وفي أمثلة ذلك مقبرة من عهد الأسرة الخامسة بسقارة^{٥٨} وأخرى من عهد الأسرة السادسة^{٥٩} بها أيضاً وثلاثة من عهد الأسرة الثانية عشرة بالبرشا^{٦٠} ومقابر عدة من هذا العهد أيضاً في بني حسن ، ومقابر كثيرة أخرى من عهدي الأسرة الثامنة عشرة والأسرة التاسعة عشرة في جبانة طيبة^{٦١،٦٢} ومقبرة من العهد الصلوى^{٦٥،٦٦} .

وتحضير النبذ أمر بسيط نسبياً ، فكل ما يلزم هو عصر العنب وتخليص العصير مما قد يكون عالقا به من السويقات والقشور والبذور ، وأخيراً يترك العصير ليتخمر من تلقاء نفسه ولا سيما بتأثير الخناز البرية (وعلى الأخص الخنيرة المسماة *Saccharomyces elli Psoideus* والخنيرة المسماة *S. apiculatus* الموجودة على قشور العنب ، ولكن التخمر يحدث أيضاً إلى درجة معينة بفعل بعض الإنزيمات التي توجد في العصير (وأخصها *Zymase*) . وبالتخمر يتحول نوعا السكر الموجودان في العصير وهما الجلوكوز *Glucose* و *dextrose* وسكر الفاكهة *Fructose*، *Levulose* إلى كحول وثنائي أكسيد كربون .

وطبقاً لما يرى في المناظر على جدران المقابر التي سبقت الإشارة إليها ، كان العنب يعصر بالدوس حتى يتعذر استخراج مزيد من العصير ، ولا تزال هذه الطريقة مستعملة إلى اليوم على نطاق واسع في فرنسا وأسبانيا لأنها تعطي نتائج أفضل من وجوه كثيرة من تلك التي يحصل عليها باستخدام المعاصر الميكانيكية .

فالعصر بالآقدام له ميزة كبيرة إذ يئنها يستخلص العصير استخلاصا تاما لا يسحق السويقات ولا البذور كما يحدث في المعاصر فتسرب بذلك إلى العصير مواد قابضة أو صابغة غير مرغوب فيها . وكان التفل بعد دوسه يوضع في قطعة من القماش أو كيس يرمي بإحكام كي يصير السائل المتبقى ، وكانت هذه الطريقة لاتزال مستعملة في القيوم في أول القرن التاسع عشر^{٦٦} . وكان العصير يصب بعدئذ في جرار كبيرة من الفخار حيث يترك ليتخمر ، غير أنه ليس هناك ما يبين هل كان السائل الناتج من الدوس يمزج بالسائل الناتج من العصر أو كان كل منهما يخمر على حدة . والسائل الناتج عن العصر يكون — لبقائه مدة أطول متصلا بالسويقات والبذور والقشور — أكثر السائلين قبضا وأشدما انصبغا وذلك لأن الاختيار متى كل ينتج كحولا وهذا الكحول يكون قد استخلص من السويقات والبذور خلاصات قابضة كما يكون قد استخلص بوفرة من القشور مواد صابغة إن كان العنب الأسود قد استعمل .

ويتوقف لون النبيذ على لون العنب المستعمل ، وعلى ما إذا كانت القشور مستوعبة في الاختيار أو غير مستوعبة . وينتج العنب الأبيض نبيذاً أبيض بالطبع لأن عصيره عديم اللون^{٦٧} . ولما كان عصير العنب الأسود عديم اللون أيضاً عادة ، فإن هذا العنب ينتج بالمثل نبيذاً أبيض إذا فصلت قشوره قبل الاختيار ونبيذاً أحمر إذا لم تفصل القشور .

وليس في الإمكان اقتفاء أثر أى دليل كتابي عن لون العنب الذى كان يزرع في مصر قديماً ، وتذكر الآنسة رتشى^{٦٨} أن اللون لم يذكر حتى في برديات العصر اليونانى الرومانى . ولكن العنب الذى تظهر صورته على جدران مقابر الدولة الحديثة في طيبة ذو لون أدكن^{٦٩} . ويذكر إرمن Erman أن العنب في عصر الدولة القديمة كان من أنواع بيضاء وحمراء وسوداء^{٧٠} ، ويقول بترى^{٧١} ، إن العنب المصور في عصر الدولة القديمة هو النوع ذو اللون الأدكن ، فلا بد أن النبيذ كان أحمر . ويرى العنب أبيض في مقابر البرشا في عهد الأسرة الثانية عشرة ، وعصيره فاتح اللون ، بحيث يمكن أن يحضر منه نبيذ أبيض . وورد ذكر النبيذ في مقبرة من عصر الدولة الوسطى ببلدة مير^{٧٢} . وأشار أثينس إلى أنبذة مصرية مختلفة الألوان ، وذكر اللونين الأبيض والأصفر الباهت^{٧٣} ،

ولذلك يبدو من المحتمل أنهم استعملوا كلا من نوعي العنب فاتح اللون وأدكنه .

وكمية الكحول الناتج من التخمر يحددها في النبيذ أمران : أحدهما مقدار السكر الموجود في العنب ، والآخر هو الحقيقة الواقعة ، وهي أن الكحول الناتج يمت الخيرة عندما تصل نسبته إلى نحو ١٤ في المائة^{٧٤} (وينجم عن ذلك أن يبطؤ التخمر تدريجاً حتى يقف في النهاية) ، حتى مع وجود جزء من السكر القابل للتخمر ، فإذا كان العنب المستعمل غنياً بالسكر يلبقى من هذا جزء يقلت من التخمر فيكسب النبيذ حلاوة .

ونظراً إلى طريقة العصر البطيئة التي كانت مستعملة في مصر القديمة ودرجة الحرارة المرتفعة فيها عند نهاية الصيف ، وهو الوقت الذي كانت تقطف فيه الكروم حتماً ، يكاد يكون من المحقق أن التخمر يكون قد بدأ قبل أن يستخلص العصير كله ، ولكنه يحدث على الأخص في الجرار الكبيرة التي يرى السائل (في مناظر القطف) منقولاً إليها ، بينما عملية العصر لا تزال جارية . ولا بد أن هذه الجرار كانت حتماً ترك مفتوحة إلى أن يكون التخمر قد كاد يتوقف وإلا أنبتقت هذه الجرار بفعل الضغط الناشئ عن ثاني أكسيد الكربون المتولد ، غير أن الجرار كانت تسد بحشوة من ورق العنب ، عندما كان التخمر يوشك على الانتهاء ، وكانت هذه السدادة تليس بخليط لدن من الطين الأسود والتبن المقرط تليسياً خشناً بالأصابع إلى ارتفاع نحو عشرة سنتيمترات ، كما وجد وذلك في الدير المسيحي الخاص بإيفانيوس بطيية^{٧٥} ، أو كانت الجرار تقفل بسداد من الحلفاء مغلقاً تماماً بغلاف من طفل أو طين يغطي فوهة الجرة وعنقها بكاملهما ، على منوال تلك السدادات التي وجدها كارتر في مقبره توت عنخ آمون^{٧٦} ، أو بأية طريقة أخرى تتطلبها الظروف المحلية وأهمية النبيذ . وجرار النبيذ المغلفة فوهاتها بسدادات والمختومة بالبرشام مصورة في عدد من المقابر ، مثال ذلك مقبرة من عهد الأسرة الثانية عشرة في بني حسن^{٧٧} ، وفي مقبرتين من عهد الأسرة الثامنة عشرة في طيبة ، وهما مقبرة نخت ، ومقبرة نفرحبت^{٧٨} . وكان من الضروري سد الجرار بأسرع ما يمكن ، إذ لو ترك النبيذ معرضاً للهواء لحدث فيه نوع آخر من التخمر ، (هو التخمر الخلى) يسببه كائن حي صغير جداً يسمى *Mycoderma aceti* يوجد دائماً في الهواء ، ويحول الكحول

إلى حامض الخليك فيصير النبيذ خلا . ومع ذلك لم تكن الجرار تسد كلها سداً محكماً في هذه المرحلة ، إذ في بعض الحالات يكون الاختار البطي* لا يزال مستمراً ، وفي هذه الحالات كان يعمل خرق في عنق الجرة أو تثقب السدادة ثقباً صغيراً ، كما يرى في بعض الجرار من دير إبيفانيوس^{٧٩} . وفي الجرار التي وجدت في مقبرة توت عنخ آمون^{٨٠} ، وفي عدد كبير من الأواني المحلية التي وجدت في ميدوم ، ويرجع تاريخها إلى العصر اليوناني الروماني^{٨١} ، وذلك ليكون هناك منفذ يخرج منه ثاني أكسيد الكربون الذي يتصاعد بمقدار صغير . وعندما ينتهي التخمر كان هذا الثقب يسد أحياناً بحزمة من القش ، وأحياناً أخرى يسد بالطين ويبرشم^{٨٢} . وقد زود نحو نصف عدد الجرار فقط في دير إبيفانيوس بهذا المنفذ الصغير^{٧٩} . ولا ريب أنه كان يحدث أحياناً أن كانت إحدى الجرار تبرشم نهائياً قبل أن يتوقف التخمر ، فكان يمكن في مثل هذه الحالة أن يكفي الضغط الداخلي لكسر الجرة — وقد حدث هذا فعلاً لإحدى الجرار ، كما يظهر في مقبرة توت عنخ آمون ، إذ يبدو أن عنقها قد تشقق فسال بعض ما كان فيها على جدارها من الحار ج .

وفي غضون العصرين اليوناني الروماني والقبلي كانت جرار النبيذ^{٨٣} تسد مسامها بتشيدها من الداخل بطبقة رقيقة من الراتنج تكون دائماً سوداء ، وربما كان هذا اللون ناشئاً عن تفحيم راتنج غير أسود بالحرارة اللازمة لصهره إلى درجة كافية لأن ينسبط على سطح الجرة الداخلي مكوناً طبقة رقيقة . وكثيراً ما يوجد راسب من هذا الراتنج في قاع الجرار التي عولجت بهذه الطريقة^{٨٤} . واكتشف ونلك في دير إبيفانيوس بطيبة جرار نبيذ داخلها مسود ، وهو يصفها بقوله : (طلى داخلها بزفت راتنجي أسود مثل جرار النبيذ اليونانية^{٨٤} وكانت هذه العادة مألوقة لدى الرومان أيضاً ، إذ أن بليني^{٨٥} يشير إلى « الزفت (أى الراتنج المسود) ... لتجهيز أوان لحزن النبيذ » ، ويقول كارتر^{٨٦} عن جرار النبيذ التي وجدت بمقبرة توت عنخ آمون : « يحتمل كثيراً أن يكون باطن الجرار قد طلى بطلاء رقيق من مادة راتنجية لتعطيل تأثير مسام الفخار ، ويرى بوضوح على السطح الداخلي للنماذج المكسورة طلاء أسود » . وخلصت اثنتان وعشرين جرة من جرار النبيذ أو كسراتها وجدت في هذه المقبرة^{٨٧} ، عشرون

منها مكسورة من بينها عشر محطمة مما جعل مهمة فحصها سهلة نوعاً ما . وتختلف السطوح الخارجية للجرار بعضها عن بعض لدرجة كبيرة من حيث اللون ، فبعضها بكتيته رمادى ضارب إلى الخضرة وبعضها كله أحمر والبعض الآخر ملون جزئياً باللون الأول وجزئياً باللون الثاني . أما السطوح الداخلية فيقلب فيها اللون الأحمر الفاتح وإن تكن أحياناً شبيهة داكنة بها حمرة خفيفة ولكن لا يوجد في أى منها سواد ما من النوع الذى يوجد على جرار النبيذ اليونانية الرومانية كما لا يوجد راتنج فى القاع ولا طلاء أسود متصل من أى نوع كان ، ولو أن هناك فى بعض الحالات فقطاً سوداء ولطخاً صغيرة سوداء كبيرة الشبه بما يرى فى مزارع الفطريات ، وقد تكون نمواً فطرياً ، غير أنه لا يوجد أى سواد مطلقاً فى معظم الحالات^{٨٨} . ويتراوح لون حواف الجوانب المكسورة بين الأشهب الداكن المشوب بحمرة طفيفة والأحمر الفاتح وهى مبرقشة فى كل حالة بعدد يفوق الحصر من جسيمات بيضاء وجد بالفحص أنها عبارة عن كربونات كلسيوم (كربونات جير) . وعلى ذلك لا يمكن أن يكون هناك أى شك فى أن الطين الذى استعمل فى صنع هذه الجرار كان كلسياً (أى أنه كان يحتوى على كربونات الكلسيوم) ، وهذا يفسر وجود كل من اللونين الرمادى الضارب إلى الخضرة والأحمر . فالأول يبين المواضع التى سخنت من الجرار تسخيناً شديداً والثانى يبين المواضع التى كانت حرارتها أقل شدة^{٨٩} . ولم يعثر على أى دليل يثبت وجود طلاء سواء فى داخل الجرار أو فى خارجها ، وعلى ذلك يجب أن نفترض أن مسامها كانت ضيقة للغاية وغير منفذة لدرجة تقى بالفرض المطلوب دون أن تغشى بالطلاء أو الراتينج^{٩٠} ، غير أنها لم تبلغ فى ذلك درجة كبيرة إذ يبدو أن واقع الأمر يثبت ذلك فقد وجدت جرار سليمة مسدودة ومبرشة ومع ذلك كانت خاوية لا شئ فيها .

ويذكر لىس^{٩١} أن المصريين كانوا عادة يدهنون قعور الجرار بالراتينج أو بالقار قبل صب النبيذ فيها ، وكان الغرض من ذلك حفظ النبيذ . وكانوا يظنون أيضاً أن هذا الإجراء يحسن طعم النبيذ . ولم يعثر على أى دليل ما على استعمال القار أو الراتينج فى جرار النبيذ قبل العصر اليونانى الرومانى الذى كانت فيه كل الجوانب الداخلية للجرة لا الصخر غسب قتشى بالراتينج ولم يكن الغرض من ذلك حفظ النبيذ (إلا من التبخر) ولا تحسين طعمه إنما سد مسام الجرة .

وورد ذكر نبيذ مدينة بوتو الشرقية ونبيذ مريوط ونبيذ أسوان في مقبرة من عصر الدولة الوسطى ببلدة مير^{٩٢}. وكان يحصل على النبيذ في عهد الأسرة الثامنة عشرة من شرق الدلتا وغربها^{٩٣} ومن الواحات الخارجة^{٩٤}، وجزية من آسيا (أرصاد وجاهى ورتنو)^{٩٥} وكان يحصل عليه في عدى الأسرة الثانية والعشرين والسادسة والعشرين من واحات الصحراء الغربية^{٩٦} وفي عهد الأسرة السادسة والعشرين من غرب الدلتا^{٩٧}.

ومن الغريبة بمكان أن يقول هيرودوت أنه لم تكن بمصر كروم^{٩٨} مع أنه يذكر أن الكهنة المصريين كانوا يشربون النبيذ^{٩٩} ويستخدمونه في تقدمات المعابد^{١٠٠} وأن النبيذ كان يشرب في أعياد معينة^{١٠١}. ولما كان قد ذكر أن النبيذ كان يجلب إلى مصر من اليونان وفينيقيا^{١٠٢} فلعله كان يظن أن النبيذ المستعمل في البلاد كان كله من مصدر أجنبي.

وأشار ديودورس إلى كروم مصر^{١٠٣} وإلى شرب النبيذ^{١٠٤}.

ويذكر استرابو^{١٠٥} أن النبيذ اللبني — الذى يقول عنه أنه كان يمزج بماء البحر — كان من نوع ردىء ولكن نبيذاً مصرياً آخر هو المربوطى الذى كانت تصنع منه كيات كبيرة كان جيداً. وهو يشير أيضاً إلى نبيذ واحة في الصحراء الغربية^{١٠٦} وإلى نبيذ إقليم الفيوم^{١٠٧} الذى يقول عنه إنه كان ينتج بكثرة.

ويضمن بليني تعداداً للأنبذة الغربية عن إيطاليا نوعاً يسمى السبنودى Sebennys كان يصنع في مصر من ثلاثة أصناف من العنب من أعظم الأنواع جودة^{١٠٨} وهى العنب الثامى والعنب المدخن باللون، والعنب الأسود الحالك. ووصف العنب الثامى — ولربما سعى كذلك لأنه أدخل إلى مصر من ثاسوس Thasos، بأنه جدير بالاعتبار لحلاوته وخواصه المليئة. وقد ذكر بليني أيضاً نوعاً مصرياً من النبيذ وقال إنه كان يسبب الإجهاض^{١٠٩}.

ونقل أثينس عن هيلانيكس ما رواه من أن كرم العنب اكتشف في مصر أولاً^{١١٠}، ونقل عن ديوقوله إن المصريين كانوا مفرمين بالنبيذ، وأهم كانوا يكترون من الشراب^{١١١} ويسميهم هو نفسه شاربي النبيذ^{١١٢}، ويقول أيضاً إن كرم العنب في وفرته بوادى النيل كياه هذا النهر في غزارتها، والقروك التى تتميز بها الأنبذة بعضها عن بعض كثيرة، فهى تتنوع بحسب اختلاف لونها

ومذاقها . ويقول كذلك^{١١٠} إن الكروم كانت كثيرة في منطقة مربوط بالقرب من الاسكندرية وأن أعناقها كانت صالحة جداً للأكل ، ويذكر عدة أنبذة^{١١١} وهي النبيذ المربوطى ، ويقول عنه إنه ممتاز ، أبيض اللون ، شهى ، زكى الرائحة ، سهل التمثيل ، خفيف ، لا يدير الرأس ، مدر للبول . والنبيذ التينوطى Taeniotic ويقول إنه أفضل من المربوطى ، وإن لونه أصفر باهت نوعاً ، وإنه زيتى القوام ، شهى ، زكى الرائحة ، قابض باعتدال — ونبيذ أنتيلا Ontylla ، وهى مدينة غير بعيدة عن الاسكندرية ، ويقول إنه يمزج جميع الأنواع الأخرى ، ونبيذ أقليم طيبة ولا سيما النوع المجلوب من مدينة القبط (فقط بالوجه القبلى) ويقول عنه إنه خفيف قابل للتمثيل سهل الهضم لدرجة يمكن فيها إعطاؤه لمرضى الحمى بدون حدوث ضرر ، ويذكر هذا الكاتب نفسه أيضاً^{١١٢} أن المصريين كانوا يستعملون الكرنب المسلوقة وبنور الكرنب علاجاً للسكر والصداع الذى يعقبه . ويقول أثينيس فيما يتصل بمزج ماء البحر بالنبيذ — وهو إجراء ذكره استرابو^{١١٣} أنه كان مألوفاً فى النبيذ اللبى — « إن الأنبذة التى براعى قدر أكبر من العناية فى معالجتها بماء البحر لا تسبب الصداع ، وتلين الأمعاء وتنبه المعدة ، وتسبب الانتفاخ ، وتساعد على الهضم ، وقد أشار بليني^{١١٤} أيضاً إلى عادة مزج ماء البحر بالنبيذ فقال إنه يظن أن هذا العمل يحسن طعم النبيذ إذا اقتصر على القليل من ماء البحر ، ولو أنه يقرر عن نبيذ عولج بهذه الطريقة أنه « ليس صحيحاً مطلقاً » . ولا علم لى بأية حالة سجل فيها العثور على نبيذ فى مقبرة مصرية وإن كانت جرار نبيذ وسداداتها الطينية كثيرة الوجود جداً وعلى كل حال فإن بعض الجرار تحتوى على الرواسب التى تخلف بعد أن تبخر السائل ، وقد قمت بتحليل ثلاث عينات من هذه الرواسب ، اثنتين منها من مقبرة توت عنخ آمون^{١١٥} وواحدة من دير الانبا سيمان بالقرب من أسوان فثبت من وجود كربونات البوتاسيوم وطرطيرات البوتاسيوم أنها رواسب نبيذ .

نبيذ التخليل :

أوردت في نصوص الأهرام * ذكر نخلة^{١١٦} فتنج نبيذاً ، وذكر كل من
نصوص الأهرام متفوشة على الجدران الداخلية لأهرامات الدولة القديمة إندام من عهد
عبد الوهاب ملك الأسرة الخامسة وهى تشمل سلوات جنازية وناويز سحرية لتيسير
علاج أمراض مختلفة إلى إلها آخر . للمربان .

هيرودوت^{١١٨} وديودور^{١١٩} أن نبيذ النخيل كان يستخدم في مصر لنفسل التجويف البطني أثناء عملية التحنيط . وروى هيرودوت أن قبيز أرسل برميلا من نبيذ النخيل إلى أثيوبيا^{١٢٠} ويقول ولكنسون^{١٢١} إن نبيذ النخيل كان يصنع بمصر في زمنه وأنه كان يتألف من عصارة شجرة النخيل ويحصل على هذه العصارة بعمل حز في جمار الشجرة تحت قاعدة أغصانها العليا مباشرة وإن السائل فور أخذه من النخلة لا يكون مسكراً ولكنه يكتسب هذه الصفة بالتخمير عند ما يستبق ، وإن نبيذه يشبه في طعمه نبيذ العنب الجديد الخفيف جداً . وهو يقول أيضاً إن النخلة التي تستنزف بهذه الطريقة تصير عديمة النفع في إنتاج الثمر وتموت عادة . ويذكر بدنل^{١٢٢} أن في واحات مصر وجهاتها الأخرى سائل مخمر يحصل عليه بعمل حز عميق عند رأس شجرة النخيل ويمكن استزاف العصير من النخلة مرة أو مرتين في الشهر دون أن تصاب بضرر ما ، وقد يكون لهذه العملية في الواقع فائدة عظيمة لشجرة عليقة . ويذكر أورك^{١٢٣} أن مسكراً يصنع في شرق ليبيا بتخمير عصارة شجرة النخيل . وفي مصر أيضاً يجهز أحياناً نوع من النبيذ بطريقة مماثلة إلا أن العصارة تؤخذ دائماً من شجرة ذكر لا يحتاج إليها وتموت هذه الشجرة عادة من جراء هذه العملية فتقطع . ويتم تخمر العصارة بواسطة الخمائر البرية الموجودة على النخلة وفي الهواء .

ومن رأى بروجننج^{١٢٤} أن نبيذ النخيل الذي كان يستعمل في مصر قديماً لم يكن يستخرج من نخيل البلح بل من أنواع أخرى من النخيل مثل نخيل رافيا *Raphia* الذي هو على الأرجح النوع المسمى *Raphia monbuttorum* ويظن أنه ربما كان ينبت في مصر في وقت ما ولو أنه لا يوجد فيها الآن . حقيقة أن نخلة رافيا — التي هي شجرة إفريقية وتنت في مستنقعات الغابات غالباً — تنتج نبيذاً فعلاً وتستخدم في صنعه في بعض أرجاء أفريقيا وإنها تسمى أحياناً نخلة فرعون^{١٢٥} غير أنه ليس هناك دليل على أنها كانت تنبت في مصر في وقت ما . ولما كان نبيذ النخيل الذي يصنع منه في الوقت الحاضر هو من نخيل البلح فليس هناك ما يدعو إلى الظن بأن الحال قديماً كانت تختلف عن ذلك

نبيذ البلح :

ورد ذكر نبيذ البلح أحياناً في النصوص المصرية القديمة ، مثال ذلك ما جاء

في عهد الأسرة السادسة^{١٣٦} وعلى لحافتين بالمتحف المصري من عهد الأسرة التاسعة عشرة ، ويصف بليني هذا النبيذ أيضاً بقوله إنه كان يصنع « في كل أنحاء بلاد الشرق جميعاً ، وهذا تعميم قد يقصد به مصر ضمناً وإن لم تكن قد ذكرت بنوع التخصيص . وكانت طريقة تحضيره أن ينقع نوع معين من البلح في الماء ثم يعصر لاستخراج الخلاصة السائلة التي تترك لتخمر طبيعياً بتأثير المخائر البرية الموجودة على البلح . ووصف بوركهارت^{١٣٧} مشروباً مماثلاً يصنع في بلاد النوبة بغلي بلح ناضج مع الماء وتصفية السائل وتركه ليتخمر . ويذكر أورك^{١٣٨} بيتس أن شرباً مسكراً يصنع في شرق ليبيا بتخمير البلح^{١٣٩} وكان يصنع في مصر أحياناً نبيذ بلح مثل النبيذ الذي سبق وصفه بل لا يزال يصنع فيها غير أنه لا يشرب كخمر بل يشرب بدلاً منه سائل كحولى ينتج عنه بالتقطير .

نبيذ ثمر المحيط Myxa wine .

أما نبيذ ثمر المحيط فليس هناك أية إشارة عنه يمكن الرجوع إليها سوى ما ذكره بليني^{١٤٠} من أنه كان يصنع في مصر وتنتج شجرة المحيط Cordia myxa التي تزرع في الحدائق بمصر ثمرأ لزجاً سماه ثيوفراستوس « البرقوق المصري »^{١٤١} ووصفه دون أن يشير إلى أى ارتفاع به في صنع النبيذ ، ولو أنه يذكر أنه كان يصنع منه كعك أو أقراص . وقد تعرف نيوبري على جزء من هذه الشجرة — لعله الثمرة — في الجبانة اليونانية الرومانية بهوارة^{١٤٢} . ووجد ديفيز في بلدة الشيخ سعيد طبقات كثيفة من أوراق هذه الشجرة وهي من عصر متأخر يحتمل أن يكون العصر القبطي^{١٤٣} ، كما عثر جريفيث في فرس ببلاد النوبة على بذور شجرة من هذا النوع وثمارها يحتمل أن تكون هي الأخرى من عصر متأخر وهي الآن بمتحف الحدائق النباتية الملكية بكيو^{١٤٤} بإنجلترا .

نبيذ الرمان :

إن الإشارة الوحيدة إلى نبيذ الرمان التي أمكن العثور عليها في مخلفات مصر القديمة هي تلك التي وردت في بردية من أواخر القرن الثالث الميلادي^{١٤٥} ، ولو أن هذا النبيذ كان معروفاً لدى اليونان كدواء^{١٤٦} . ويذكر لئس^{١٣٧} أن المصريين كانوا يستعملون نبيذ الرمان ، ولكن بيتس^{١٣٨} يقول إن « (هذا) التعرف محض تخمين » . ويقول أيضاً^{١٣٨} إن نبيذ التين الذي ذكره لئس ما هو إلا سلتان من التين ، وقد أخطأ لئس في فهم معنى الكلمة الأصلية .

المشروبات الروحية المقطرة .

التقطير عملية يتحول بها سائل طيار إلى بخار بواسطة الحرارة ثم يكشف البخار ثانية بواسطة التبريد . والمشروبات الروحية المقطرة عبارة عن محاليل كحول مذاب في الماء مطيبة بالطبيعة وتذنج بتقطير بعض السوائل المخمرة .

وعلى الرغم من أن قدماء المصريين قد صنعوا الجعة والنيذ ، وكلاهما يحتوى على الكحول ، فهم لم يكونوا على علم بعملية التقطير ولذلك لم يعرفوا المشروبات الروحية المقطرة .

وليس هناك ما يبين متى وأين حدث اكتشاف عملية التقطير ، غير أن أول ذكر معروف عنها هو وصف أرسطوطاليس في القرن الرابع ق . م . لتكوين الطل والمطر^{١٣٩} (اللذين تسببهما عمليتا تبخر وتكثف طبيعيتين) وكذلك قوله^{١٤٠} : إن الماء المالح عند ما يتحول إلى بخار يصير عذبا ولا يكون هذا البخار ماء ملحا عندما يتكثف ثانية ، وهذا ما أعله بالتجربة . وهو صحيح في كل حالة من هذا النوع فالخمر وكل السوائل التي تبخر ثم تعود بالتكثف إلى حالة السيوالة تصير ماء . وجميعها عبارة عن ماء معدل بخليط معين تحدد ما هيته طعمها . ومن الواضح أن أرسطوطاليس وإن كان قد قطر النبيذ وحضر كحولا مخففاً فإنه لم يميز فيها أى شيء سوى الماء (معدلا بخليط معين) تحدد ما هيته طعم الماء . وكان ثيوفراستس (القرن الرابع إلى الثالث قبل الميلاد) على شيء من الدراية بنوع من التقطير المتلف للحصول على قطران الخشب وقد وصفه^{١٤١} . كما أن بليني (القرن الأول بعد الميلاد) كان يعرف هذه الطريقة^{١٤٢} ويعرف كذلك طريقة بدائية للحصول على روح الترنبتين بواسطة التقطير^{١٤٣} .

وصور زوسيموس - وهو أقدم كيميائي نحز مؤلفات أصلية له نستطيع التحقق من نسبتها إليه^{١٤٤} - أشكالا متنوعة من الأنابيق والأوعية ووصفها ، وهكذا أثبت أن التقطير كان معروفاً جداً في زمنه (آخر القرن الثالث أو أول القرن الرابع بعد الميلاد) ، ولكنه لم يذكر الكحول بأية كيفية كانت ، بما يرجح كثيراً جداً أن الكحول لم يعرف قبل العصور الوسطى وكان استعماله في بادى الأمر كدواء لا كمشروب .

السكر

لما كان الكحول - وهو الذي يكسب الجمعة والنبيذ خاصتي الانعاش والإسكار - مشتقاً من السكر ، فمن المناسب أن يبحث استعماله في مصر القديمة في معرض الكلام عن هذين المشروبين . وكما سبق أن شرحنا يتكون السكر في حالة الجمعة أثناء عمليات التخمير الابتدائية من النشاء الموجود في الحبوب المستعملة ، أما في حالة النبيذ فإن السكر يكون موجوداً من قبل في العنب وعصارة النخيل والبلح والمواد المستخدمة الأخرى .

ولم يعرف السكر قديماً إلا في صورة الشهد (العسل) ولو أنه منتشر في كل مكان في الطبيعة فهو موجود كشهد وفي اللبن وفي بعض الأشجار والنباتات والجذور والأزهار والثمار ، أما سكر القصب بالذات فتاريخ معرفته متأخر نسبياً ، وسكر البنجر أحدث عهداً منه .

سكر القصب :

موطن قصب السكر هو الشرق الأقصى ، ويبدو أنه زرع أولاً في الهند وقد بدأ الرومان يعرفونه في زمن بليني كدواء لخشب^{١٤٥} . وهناك نص يرجع تاريخه إلى ذلك العصر نفسه (القرن الأول الميلادي) عن سكر أو « عسل ، من القصب المسماة « سكارى » ، كما كانت تسمى - شجن في مركب من الهند إلى ساحل الصومال^{١٤٦} . وروى ديوسكوريدس^{١٤٧} (القرن الأول الميلادي أيضاً) أن هناك نوعاً من العسل « المتحجر » يسمى سكرأ ويوجد في الهند وبلاد العرب في قصب ، وهو « في قوام الملح وهش لدرجة أنه يتكسر بين الأسنان كالملاح » . ويبدو على كل حال أن الحقائق المجردة عن وجود قصب السكر واستخلاص السكر منه كانت معروفة في اليونان قبل التاريخ المذكور بعدة قرون ، إذ أن استرابو^{١٤٨} (القرن الأول قبل الميلاد إلى القرن الأول الميلادي) نقل عن نيركس Nearchus (القرن الرابع قبل الميلاد) ما رواه من أن « القصب ينتج عسلاً مع عدم وجود نخل » وقد ذكر هنا المؤرخ أيضاً أنه كانت توجد « شجرة يحصل على العسل من ثمرها . . . » ومع ذلك لم تسجل لسوء الحظ ماهية هذه الشجرة . ويذكر بليني إن بلاد العرب وبلاد الهند كانت تنتج سكرأ .

ومن الوثائق الممكن تحقيقها استطاع القول بأنه لم يرد ذكر السكر المستخرج من القصب في أية وثيقة مصرية قديمة حتى ولا في البرديات اليونانية المتأخرة ، وأن الشهد وبعض الفواكه مثل البلح والعنب كانت مصادر السكر الوحيدة المسورة للتحلية . ولكن الشهد هو المادة التي كانت تقوم مقام السكر الحديث في الحياة اليومية . فقصب السكر الذي يزرع في مصر الآن بوفرة لم يجلب إليها إلا في عصر حديث نسبياً . وروى ماركو بولو^{١٤٩} في القرن الثالث عشر إن بعض المصريين الذين همروا في الأمر أرشدوا سكان « أونجُون » (في الصين) إلى طريقه لتكرير السكر بواسطة رماد الخشب .

الشهد (العسل)

كانت تربية النحل من أهم الصناعات الصغيرة في مصر القديمة . وورد ذكر الشهد كثيراً في النصوص القديمة (^{١٥١، ١٥٢}) ويرجع تاريخ أقدم ما يمكن تتبعه من ذلك إلى الأسرة السادسة ^{١٥٣، ١٥٤} . وذكر الشهد في عهد الأسرة الثامنة عشرة ضمن تقدمات جنازية متنوعة ^{١٥٥} ، وأدرج ضمن الجزية الواردة من جاهي^{١٥٦} ورشو^{١٥٧} بآسيا ، وذكر كجزء من مقررات رسول الملك وحامل لوائه في عهد الأسرة التاسعة عشرة ^{١٥٨} ، وورد ذكر الشهد في بردية أدوين سميث الجراحية (القرن السابع عشر قبل الميلاد)^{١٥٩} وفي بردية أيرس (نحو سنة ١٥٠٠ قبل الميلاد)^{١٦٠} كإداة يكثر استعمالها في الأدوية الطبية . ويرى تناول الشهد في منظر من عصر الدولة الوسطى هو الآن في متحف برلين^{١٦١} ، كما أن جزار الشهد مصورة وأماؤها مذكورة في مقبرة رخمارع من عهد الأسرة الثامنة عشرة بطيبة^{١٦٢} ، ويرى منظر نحالة في مقبرة باباسا في طيبة من العصر الصاوي^{١٦٣} ، وفي عصر البطالة كانت توجد مناحل ملكية ومناحل خاصة^{١٦٤} .

ولخصت جرتين صغيرتين من الفخار وجدتا في مقبرة توت عنخ آمون ويرجع تاريخهما إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة وقد كتب على كل منهما بالخط الهيراطيق « شهد من نوع جيد » فتبين أنهما في الواقع فارغتان إلا من أثر لمادة جفت والتصقت بمجرانها الداخلية . وحلت هذه المادة في حالة واحدة بقدر استطاع مع ضالة النكية المتاحة منها فكانت نتيجة الاختبارات الكيميائية سلبية وكان الدليل الوحيد على وجود السكر انبعاث رائحة خفيفة تذكر بالكرملا

(السكر المحروق) عند معالجة المادة بالماء الحار ، وهى تذوب فيه بنسبة ٢٦/١٠٠ .
وعرض دكتور كيمر عينة أخرى من عصر الدولة الحديثة قال إنها شهد فتبين أنها
لا تذوب فى الماء بالكلية ولم تحدث أى تفاعل يدل على وجود السكر . وعلى
كل حال فهذه النتائج السلبية لا تعنى حتماً أن هذه المواد لم تكن شهداً فى وقت ما
ولكنها تدل فقط على أنها لو كانت فى الأصل شهداً فإنها تكون قد تغيرت إلى
حد لا تستجيب عنده إلى الاختبارات العادية .

وهناك مادة وجدت كمية عظيمة منها فى وعاء مرمرى كبير بمقبرة توت عنخ
آمون ^(١٦٥) وكانت سوداء مظهرها كالراتنج و سطحها الأعلى مغطى بالبقايا
الكيتينية Chitinous لعدد كبير جداً من الخنافس الصغيرة ، وكان هنالك من
الأدلة ما يشير إلى أن هذه المادة كانت فى وقت ما لزجة وأنها قد سالت . وكانت
توجد فى كل موضع من هذه الكتلة السوداء بلورات صغيرة بنية فاتحة هبه شفاقة
تفوق الحصر . ولم يمكن معرفة طبيعة المادة بجمعاتها ، ولكن البلورات كانت حلوة
قابلة للذوبان فى الماء ، وقد استجابت لجميع الاختبارات الكيميائية الخاصة بالسكر
ولاشك فى أنها سكر . ومن المستحيل تحديد أصل هذه المادة وماهيتها وأن كان
يقترح أنها كانت شهداً أو عصارة فاكهة كعصير العنب أو مستخلص البلح .

وقيل إن المصريين كانوا أحياناً يحفظون جثث موتاهم فى الشهد ^(١٦٦) ، فلو أن
الامر كان كذلك لكان استثنائياً جداً ، وإذا كانت جثة الاسكندر التى ذكرت
كمثال ^(١٦٧) حنطت بهذه الطريقة فالمفروض أنها قد عولجت فى بابل حيث مات
لا فى مصر وأن الجسد المحفوظ هو الذى جىء به إلى مصر .

مستخلص البلح :

سبقت الإشارة إلى احتمال استعمال مستخلص البلح فى الجمعة كإداة لتحليتها
غير أنه لا توجد شواهد على استخدامه فى هذا الغرض أو فى سواء .

عصير العنب :

ثبت أن المصريين استعملوا عصير العنب غير المخمر — والمحول فى الغالب
بالتخير إلى شراب — كإداة للتحلية ، فقد عثر فى مقبرة توت عنخ آمون على

جزء من جرة من الفخار مماثلة في الحجم والشكل لجرار النبيذ التي وجدت في هذه المقبرة وعليها كتابة بالخط الهراطيقى تفيد أن الجرة كانت تحتوى على عصير عنب غير مخمر من نوع جيد جدا جلب من معبد آتون^{١٦٧}. وورد ذكر شراب العنب في بردية من عصر متأخر^{١٦٨}، ولا يزال هذا النوع من الشراب إلى وقتنا هذا مستعملا بكثرة في سوريا حيث يطلقون عليه اسم (دبس).

ووجد برويير بدير المدينة مادة سوداء لامعة لها مظهر الراتينج ويرجع تاريخها إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة وقد فحصت عيقتين منها فبين أنهما تحتويان على ١٧.٠٪ و ٢٤.٤٪ على الترتيب من الجلو كوز، وربما كانت هذه المادة في الأصل شهذا كما قرر المكتشف أو شراب عنب^{١٦٩}. ووجدت بدير المدينة أيضا مادة سوداء أخرى غير مبلورة ولكنها تحتوى على بلورات بيضاء صغيرة جداً لم تحقق ماهيتها. وهذه المادة من عصر المادة الأولى نفسه وربما كانت مثلها

وعلى جدار إحدى المقابر من عهد الأسرة الثانية عشرة في بني حسن منظر يمثل رجلا يحرك سائلا في قدر فوق نار، وبجواره رسم يمثل سائلا يصفي خلال قطعة من القماش^{١٧٠} وهذان الرسمان يتصلان اتصالا وثيقا بمنظر لقطاف الكروم ويرى عدة مؤلفين أن هذه المجموعة من الصور ربما كانت تشير إلى إنتاج شراب العنب^{١٧١} وفي القرن الأول ب. م. كان عصير العنب «الحصرم»^{١٧٢} من ديوسبوليس يصدر إلى الخارج وكان ديوسكوريدس يسميه Omphacion^{١٧٣} وبليني يسميه Omphacium^{١٧٤}.

1 — A. Chaston Chapman. Micro-organisms and some of their Industrial Uses. Royal Society of Arts, 1921, pp. 8-9.

2 In Japan cultures of *Aspergillus Oryzae* supply the diastase for the saccharification of the starch of rice and wheat bran used for making alcoholic drinks, and in China a mixture of micro-organisms, of which the predominating one is a fungus (*Amyloces rouxii*) belonging to the group of mucors, is employed not only for the saccharification of starch, but also for the fermentation of the sugar into alcohol. (W. L. Owen, Production of Industrial Alcohol from Grain by Amylo Process, in Industrial and Engineering Chemistry, 25 (1933) p.p. 87-9.

3 — *Amyloces rouxii* & Certain Special Mucors such as *Rhizopus delemar*.

1 — The Amylo and Boulard Processes.

5 — E. W. Eane. The Manners and Customs of the Modern Egyptians, pp. 96, 342. (Everyman's Library.)

6 — J. L. Burckhardt. Travels in Nubia, 1819, pp. 143, 218.

7 — J. Bruce. Travels to discover the Source of the Nile. VII (1805) p.p. 65-6, 335.

8 — J. Betherick. Egypt, the Sudan and Central Africa, 1881, pp. 157-9 :

A. J. Arkell. Darfur Pottery, in Sudan Notes and Record, XXII (1939), n. i., pp. 83-4.

9 — C. B. Tracey. Sudan Notes and Records, VIII (1925), pp. 212-215.

10 — J. H. Breasted. Ancient Records of Egypt, V (Index), p. 108.

11 — A. Erman. The Literature of the Ancient Egyptians, trans. A. Blackman.

12 — W. M. F. Petrie. Supplies and Defence, in Ancient Egypt, 1926, p. 16.

13 — J. H. Breasted. op. cit., I, 252.

14 — W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 43.

15 — Erman, op. cit., pp. 207, 210.

16 — Herodotus, I : 3. II, 77.

17 — Diodorus.

- 18 — Strabo Geography. XVII : 25.
 19 — Strabo XVII : 1.14.
 20 — Strabo XVII : 2.3.
 21 — Pliny, Natural History. XIV : 29.
 22 — Athenaeus. The Deipnosophists. 1 : 34 : X : 418.
 23 — G. Steindorff. Das Grap des Ti, Pls. 83-84.
 24 — N. de G. Davies. The Rock Tombs of Deir el Gebrawi, 11, p. 26, H. XX.
 25 — A. M. Blackman. The Rock Tombs of Meir. IV. p. 25, H. XIII.
 26 — N. de G. Davies and A. H. Gardiner. The Tomb of Antefoker and his Wife Senet. p. 15, Pls. XI, XIA.
 27 — N. de G. Davies. The Tomb of Ken-Amun at Thebes, p. 51, P. I LVIII.
 28 — H. F. Lutz. Viticulture and Brewing in the Ancient Orient.
 29 — P. Montet. La Bière. in Les Scènes : de la vie privée dans les tombeaux égyptiens de l'Ancien Empire. pp. 242-54.
 30 — L. Borchardt. Zeit. f. ag. Spracher, XXXV (1897) pp. 128-31.
 31 — H. E. Winlock. Egypt. Exped.. 1918-20, Bull. Mett. Mus. of Art. New York. 11 (1920), p. 26, Fig. 12.
 32 — J. Garstang, The Burial Customs of Ancient Egypt, pp. 63, 73-6. 86. 94. 126-8 : Figo. 50, 61, 75, 84. 124-5.
 33 — Arnold هذه هي ترجمة جرونر G. G. Gruner كما أوردتها أرنولد (J. P. Arnold, Origin and History of Beer and Brewing, 1911) .

وتختلف التراجم الأخرى قليلا عن ذلك . أنظر مثلا ترجمة لويس

H. F. Lutz (Viticulture and Brewing in the Ancient Orient, 1922. p. 78) .

P. Montet (Les scenes de la vie privée dans les tombeaux égyptiens de l'Ancien Empire, pp. 253-4)

34 — J. G. Wilkinson, The Ancient Egyptians, 1890, 1, p. 54.

35 — H. Schulze-Besse, Bier u. Bier-bereitung bei den Völkern der Urzeit, 1, Babylonien u. Ägypten, Geleitwort.

36 — E. Huber, Bier u. Bierbereitung bei den Ägyptern, in Bier u. Bierbereitung bei den Völkern der Urzeit p. 43.

37 M. Philippe, Die Braukunst der Agyter im Lichte heutiger Brautechnik, in Bier u. Bierbereitung bei den Völkern der Urzeit. p. 55.

38 J. Grüss, Tagezeitung für Brauerei, XXVII (1929), pp. 277-8.

39 Collumella, De re rustica. X, 114.

40 — J. P. Arnold, Origin and History of Beer, p. 87.

41 H. Gauthier, Le nom hiéroglyphique de l'argile rouge d'Eléphantine. in Revue Egyptologique, XI (1904) pp. 1-15.

42 W. R. Dawson, The Substance called Didi by the Egyptians, in Journal of the Royal Asiatic Society. 1927, pp. 497-503.

43 J. Bruce, op. cit., pp. 65-6, 335.

44 P. Montet, op. cit., p. 250.

45 W. M. T. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 43.

46 H. E. Winlock, Egyptian Expedition, 1918-20 Bull. Met. Mus. of Art, New York, II (1920) . p. 32.

47 — C. M. Firth, Arch. Survey of Nubia, 1909-1910, p. 17.

48 W. M. F. Petrie, Gizeh and Rifeh, p. 23.

49 — J. Grüss, Tagezeitung für Brauerei, XXVI (1928) . pp. 1123-4; XXVII (1929), pp. 275-8, 517, 679-82; XXVIII (1929), pp. 98, 774-6.

50 — H.E. Winlock, The Tomb of Meryet - Amun at Thebes, pp. 32-33.

51 J. Grüss op. cit., XXVII (1929), pp. 681-2.

52 — B. Bruyère, Les fouilles de Deir el Médineh (1934-1935) . La Nécropole de l'Est (1937) , p. 110.

53 — Pliny, XIII : 10.

54 — J. H. Breasted, op. cit., V (Index), p. 170.

55 — A. Erman, op. cit.

56 — J. H. Breasted, op. cit., I, 173.

57 — W. M. F. Petrie, Social Life in Ancient Egypt, pp. 102, 135 .

58 — N. de G. Davies, The Mastaba of Petahhetep and Akhethetep at Saquarah, I, Pls. XXI, XXIII.

59 — The tomb of Mereruka (Mera).

60 — P. E. Newberry. El Bersheb. I. Pls. XXIV. XXVI. XXXI.

61 — P. E. Newberry. Beni Hassan. I. Pls. XII. XLVI ; 11 Pls. VI. XVI.

62 — N. de G. Davies. The Tomb of Nakht at Thebes. Pls. XXII. XXIII. XXVI: The Tomb of Puyemrê et Thebes. Pls XII. XIII: The Tomb of Two Officials of Tutmsis the Fourth Pl. XXX: Five Theban Tombs. Pl. XXXI: Two Ramesside Tombs at Thebes. Pls. XXX. XXXII. XXXIII: The Tomb of Neter-Hotep at Thebes. 1 Pl. XLVIII.

63 — A. E. Weigall. A Guide to the Antiquities of Upper Egypt. 1913. pp. 115. 123. 139. 160. 178.

64 — A. Lansing. Bull. Met. Mus. of Art. New York. Egyptian Exped. 1916-1919 (1920). p. 21.

65 — (a) H. F. Lutz. op. cit.:

(b) P. Montet. La Culture de la vigne et vendages. op. cit., pp. 266-73.

(c) P. Montet. La fabrication du vin dans les tombeaux antérieurs au Nouvel Empire. in Recueil de travaux. XXXV (1913) pp. 117-24.

(66) P. S. Girard. Description de l'Egypte. état moderne. II. Mém sur l'agriculture, l'industrie et le commerce de l'Egypte. 1812. p. 608.

67 — تملأ بعض أنواع قليلة من العنب الأسود عصيراً ملوناً .

68 — C. Ricci. La coltura della vite e la fabbricazione del vino nell' Egiptto Greco-Romano. 1921. p. 61.

69 — N. de cf. Davies (a) The Tomb of Nakht at Thebes. Frontispiece. Pls. XXV. XXVI: (b) Two Ramesside Tombs at Thebes. Pl. XXXIII.

70 — A. Erman. Life in Ancient Egypt. 1894. p. 196.

71 — W. M. F. Petrie. Review in Ancient Egypt. 1914. p. 38
P. Montet. Recueil de travaux. XXXV (1913). أظن أيضاً :
pp. 117-8.

72 — A. M. Blackman. The Rock Tombs of Mejr. III. p. 30.

73 — 1 : 33.

74 — ترجع الزيادة في نسبة السكحول فيه بعض الأبنية الحديثة عن نحو ١٤ في المائة —
إلى إضافة كحول إليها .

75 — H. E. Winlock and W. E. Crum, *The Monastery of Epiphanius at Thebes*, I, p. 79.

76 — Howard Carter, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, III, p. 148 ; Pl. L.

77 — P. E. Newberry, *Beni Hassan*, I, Pl. XII.

78 — N. de cf. Davies, (a) *The Tomb of Nakht at Thebes*, p. 70, Pl. XXVI ; (b) *The Tomb of Nefer Hotep at Thebes*, Pl. XLVIII.

79 — H. E. Winlock and W. E. Crum, *op. cit.*, p. 79.

80 — Howard Carter, *op. cit.*, pp. 148-9.

81 — Mr. Alan Rowe وجدته مستر ألان رو وهو الذى أبلغنى هذه المعلومات

82 — ولعل الجرار المحنونة على غير الحجر من السوائل كالزيت أو غسل النحل كانت تعالج بهذه الطريقة أيضا .

83 — وقد قُت بتجليل عدة عينات من مثل هذا الفشاء الأسود وتلك المادة السوداء مأخوذة من قصور جرار لتليذيرجيم تاريخيا إلى العصر اليوناني الروماني فبين أنها راين في جميع الأحوال. أنظر : C. C. Edgar, *Zenon Papyri*, III, No. 59481 : أنظر IV, No. 59741.

84 — H. E. Winlock and W. E. Crum, *op. cit.*, p. 79.

85 — Pliny, XIV : 25.

86 — Howard Carter, *op. cit.*, pp. 148-9.

87 — كان منها خمس جرار من الطراز السورى ذى المنق الطويل . ولم أتمكن من لمس أربع عشرة جرة أخرى مما وجد بهذه المقبرة لأن تسمها منها لا تزال مسدودة ومخنومة كما أن تسمها موجودة بخزانة العرض في المتحف المصرى وتشمل هذه الأخيرة جرتين أخريين من الطراز السورى .

88 — وهناك جرة مكسورة العنق غسل داخلها بالماء ، فثبت أنها خالية من التسويد تماما وهى رقم ٥٤١ .

89 — أنظر صفحة .

90 — وقد ملأت الجرة رقم ٥٤١ ماء وتركها مدة ست وأربعين ساعة فلم ينضج منها الماء بل ولم يبتل خارجها .

91 — H. F. Lutz, *op. cit.*, pp. 56-7.

92 — A. M. Blackman, *The Rock Tombs at Meir*, III, p. 30.

93 — Howard Carter, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, III, p. 147.

94 — H. W. Fairman, in *The City of Akhenaten*, II H. Frankfort and Y. D. S. Pendlebury, p. 105.

- 95 — J. H. Breasted, op. cit., V (Index) , p. 170.
- 96 — J. H. Breasted. op. cit., IV, 734, 992.
- 97 — Herodotus, II : 77.
- 98 — Herodotus, II : 37.
- 99 — Herodotus, II : 39.
- 100 — Herodotus, II : 60.
- 101 — Herodotus, III : 6.
- 102 — Diodorus, I : 3
- 103 — Diodorus, I : 4
- 104 — Strabo, XVII : I, 14.
- 105 — Strabo, XVII : I. 42.
- 106 — Strabo, XVII : I, 35.
- 107 — Pliny, XIV : 9.
- 108 — Pliny, XIV : 22
- 109 — Athenaeus, I : 34.
- 110 — Athenaeus, I : 33.
- 111 — Athenaeus, I : 34.
- 112 — Athenaeus, I : 32.
- 113 — Strabo, XVII : I. 14.
- 114 — Pliny, XIV : 9.
- 115 — A. Lucas, in The Tomb of Tut-ankh-Amen. Howard Carter, III, Appendix II, p. 183. وقد خصت عينة أخرى بعد ذلك .
- 116 — ولا يزال يرى هذا الدبر جهاز مركب كامل لصنع النبيذ . أظن :
- U. Monneret de Villard, Un Pressoio da Vino dell' Egitto Medioevale, in Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, LIX, XI-XV, 1926.
- Descrizione Gen. del Monastero di S. Simione presso : وكذلك
Aswan, in Annales du Service, XXVI (1926) , p. 231.
- 117 — F. F. Bruijning, The Tree of the Herakleo-polite Nome, in Ancient Egypt, 1922, pp. 1-8.
- 118 — Herodotus, II : 86.
- 119 — Diodorus, I : 7.
- 120 — Herodotus, III : 20.
- 121 — J. G. Wilkinson, The Ancient Egyptians, 1890, I, p. 55.

- 122 H. J. L. Beadnell, *An Egyptian Oasis*, p. 218.
- 123 — Oric Bates. *The Eastern Libyans*, p. 26.
- 124 F. F. Bruijning, *op. cit.*, pp. 3. 7.
- 125 G. Schweinfurth, *The Heart of Africa*. I, p. 199.
- 126 — J. H. Breasted, *op. cit.* I. 336.
- 127 — Pliny. XIII : 9 : XIV : 19.
- 128 — J. L. Burckhardt. *op. cit.*, p. 143.
- 129 — Oric Bates, *op. cit.* p. 26.
- 130 — Pliny. XIII : 10.
- 131 — Theophrastus, *Enquiry into Plants*, IV : 2, 10.
- 132 — P. E. Newberry. in *Hawara. Biahmu and Arsinoe*.
W. M. F. Petrie, pp. 48. 53.
- 133 — N. de G. Davies, *The Rock Tombs of Sheikh Saïd*. p. 4
- 134 — *Museum of Royal Botanic Gardens, Kew* : No. 86/1913.
- 135 — A. S. Hunt, *The Oxyrhynchus Papyri*. VIII, p. 241.
- 136 — R. W. J. Gunther, *The Greek Herbal of Dioscorides*.
V. 34.
- 137 — H. F. Luty, *op. cit.*, p. 9.
- 138 — J. E. Peet. *Liverpool Annals of Archaeology and
Anthropology*. X (1923), p. 53.
- 139 — Aristotle, *Meteorologica*. I : 9, 11.
- 140 — Aristotle, *op. cit.*, II, 3.
- 141 — Theophrastus, *Enquiry into Plants*, IX : 3, 1-3.
- 142 — Pliny. XVI : 21-2.
- 143 Pliny. XV : 7.
- 144 E. J. Holmyard. *Makers of Chemistry*. p. 35.
- 145 Pliny XII : 17.
- 146 W. H. Shoff, *The Periplus of the Erythraean Sea*.
pp. 27, 90, 285.
- 147 — R. J. Gunther, *The Greek Herbal of Dioscorides*.
II, 104.
- 148 — Strabo, XV : I, 20.
- 149 Marco Polo. *Travels*. p. 316. (Everyman's Library).
- 150 Bibliography, L. Armbruster, *Die Biene im : أُنظر*
Orient I. Der über 5000 Jahre alte Bienenstand Aegyptens
(*Archiv für Bienenkunde*, 1931).

- 151 - J. H. Breasted, op. cit. v (Index), p. 132.
- 152 - A. Erman, The Literature of the Ancient Egyptians.,)
- 153 - J. H. Breasted, op. cit., I 366.
- 154 - البردية رقم J. 15.000 بالتلف المصرى .
- 155 - J. H. Breasted, op. cit., II, 571.
- 156 - J. H. Breasted, op. cit., II, 462.
- 157 - J. H. Breasted, op. cit., II, 518.
- 158 - J. H. Breasted, op. cit., III, 208.
- 159 - J. H. Breasted, The Edwin Smith Surgical Papyrus, Index, p. 583
- 160 - C. P. Bryan, The Papyrus Ebers.
- 161 - L. Klebs, Die Reliefs und Malereien des Mittleren Reiches, pp. 83-4, Abb. 57.
- 162 - P. E. Newberry, The Life of Rekhmara, pp. 29-33, 35: Pls. XIII. XIV.
- 163 - A. Lansing, The Egyptian Expedition, 1916-1919. in Bull. Met. Mus. of Art. New York, II (1920) . pp. 21 - 22.
- 164 - E. Bevan, A History of Egypt under the Ptoemaic Dynasty. p. 149.
- 165 - A. Lucas, Appendix. II, p. 183. in The Tomb of Tutankh-Amen, III, Howard Carter.
- 166 - E. A. Wallis Budge, The Mummy, 2nd edition (1925), p. 208.
- 167 - رقم J. 62324 بالتلف المصرى .
- 168 - C. C. Eadgar, Lenon Papyri in the University of Michigan Collection, 1931, No. 65.
- 169 - B. Bruyère, Les Fouilles de Deir el Médineh (1934 - 1935) ; La nécropole de l'est, 1937, p. 109.
- 170 - P. E. Newberry, Beni Hasan, II, Pl. VI.
- 171 - R. Dage et A. Aribaud, Le vin sous les pharaons, 1932. p. 50 ; A. Neusurger, Traus. H. L. Brose, The Technical Arts and Sciences of the Ancients, 1930, Fig. 170.
- 172 - W. H. Schoff, The Periplus of the Erythraean Sea, pp. 25, 75.
- 173 - R. J. Gunther, The Greek Herbal of Dioscorides, V : 6.
- 174 - Pliny, XII : 60 ; XXIII : 4.

الباب الثالث

المنتجات الحيوانية

قد رأينا من المستحسن أن نجتمع في باب واحد جميع أنواع المنتجات الحيوانية وهي العظم والريش ، والمعى ، والشعر ، والقرن ، والعاج ، والجلد ، والصدف ، وقشر بيض النعام ، والرق ، والذيل (عظم السلاحف) ، ومحار البحر وأصداف المياه العذبة . وسنتكلم عن كل منها على حدة .

العظم

العظم مادة كان من الطبيعي جداً أن يستخدمها الإنسان البدائي ، فالعظم كان على وجه العموم موفوراً ، سهل القلق والتدبيب ، بل قد كان بعضه مديباً بطبيعته ، كما هي الحال في عظام بعض الأسماك ، فكان من الميسور دون أية صعوبة أن تصنع منه أدوات ثاقبة صغيرة مثل المحارز والإبر ، وكان أيضاً صالحاً للحفر والنقش عليه .

وقد استخدم عظم الحيوانات في مصر القديمة منذ العصور النيوليتية^١ ، واستمر ذلك في جميع العصور التالية ، فكانت تصنع منه أشياء صغيرة شتى ، لاسيما التماثيل ، ورؤوس السهام والمخارز ، والحرز ، والأساور ، والأمشاط ، والخواتم ، ورؤوس الحراب الكبيرة للصيد ، والإبر والدبابيس . وكان يصنع من فقار الأسماك في بعض الأحيان خرز^٢ ومن عظامها المديبة إبر^٣ أو مخارز^٤ .

وفضلاً عن العظم الطازج كان العظم المستخرج من حفريات الأرض يستعمل هو الآخر أحياناً فهناك يد مرآة معروف أنها صنعت من هذه المادة^٥ .

الريش

عرف استعمال الريش منذ العصور السحيقة في معظم الأقطار . وفي مصر التي لا تشذ عن هذه القاعدة يمكن إرجاع بدء استعماله إلى فترتي تاسا^٦ والبدارى^٧ .

والريش الذى كان يستخدم أساسياً هو ريش النعام ، وإن كان قد وجد أيضاً فى المقابر ريش طيور أخرى ربما كانت الواقى^٩ ، والغراب أو القداف^{١٠} ، وطيراً مائياً^{١٢} ، كما وجد ريش حمام فى حالة واحدة^{١٣} .

وكان ريش النعام يستعمل بكثرة فى صنع المراوح كما كان يستخدم زينة للرأس ، فقد تقبل بعضى من ملوك الأسرة الخامسة والعشرين خضوع جميع الرؤساء الذين يلبسون الريش^{١٤} (وهو ريش النعام على الأرجح) . وكثيراً ما صورت الآلهة وماعت ، وآلهة أخرى وجياد المركبات مزودة بريش النعام . وكان ريش النعام فى المستعمرة المصرية من الدولة الوسطى ببلدة كرما بالسودان يستخدم فى صنع المراوح والسجاد^{١٥} . وقد استخدم فى حشو الوسادات ريش كل من دجاج الماء والحمام اللذين سبقت الإشارة إليهما .

فاذا كانت النعام غير موجودة فى مصر الآن ، فقد كانت حتى عصر متأخر جداً شائعة لدرجة ما فى الصحراوين الشرقية والغربية ، وكانت توجد فيها حتى هليوبوليس شمالاً فى عهد الأسرة الثامنة عشرة . كما يظهر من يد مروحه وجدت فى مقبرة توت عنخ آمون ، وقد رسم على أحد وجهيها صورة هذا الملك وهو يصيد النعام بقوس وسهم ، وكتابة تفيد أن الصيد حدث فى صحراء هليوبوليس الشرقية^{١٦} . وظهر الملك على الوجه الآخر وتحت ذراعه حزمة من ريش النعام ، والخدم يحملون نعامتين ميتين . ولا يزال ريش النعام باقياً على إحدى المراوح التى وجدت فى هذه المقبرة .

ويظهر أن ريش النعام المحلى لم يكن موفوراً لدرجة تفى بالمطلوب كله ، إذ أن بعضه كان يجلب من الخارج ، ويرى على الجدار الذى يصل بوابقى الملك حورمحب فى الكرنك ريش النعام مجلوباً من بلاد بنت^{١٧} ، كما ترى صورة لرمسيس الثانى على أحد جدران معبد بيت الوالى فى النوبة وهو يتقبل الجزية النوبية المشتملة على ريش النعام^{١٨} .

وريش النعام مصور على جدران عدة مقابر من عهد الأسرة الثامنة عشرة فى طيبة^{١٩} و^{٢٢} .

المعى

استخدمت في مصر القديمة لصنع أوتار الآلات الموسيقية والأقواس معى لا يمكن تمييزها عن المعى الحديثة.

وأقدم الأمثلة المسجلة لاستعمال المعى هي: مثال من عهدة فترة البدارى وصف بأنه سير من نسيج حيوانى ، معى ٣٣. ثم تأتى في الترتيب التاريخى عينة من الأسرة الثالثة وجدت في الهرم المدرج بسقارة ، وتتألف من قطعتين صغيرتين مفتولتين ، يبلغ طول أحدهما نحو بوصتين (خمس سنتيمترات) وطول الأخرى نحو أربع بوصات (عشر سنتيمترات) ، وربما كانتا في الأصل جزءاً من قطعة واحدة لأن سمكها واحد وهو نحو ٠.٦ ر. من البوصة (١٠٥ ملمترا) ٢٤.

ويأتى بعد ذلك مثال من الفترة المتوسطة الثانية وصف بأنه د معى مفتولة فتلاً دقيقاً ، وربما كانت وترقوس ، ٢٥ أما الأمثلة التالية لهذه فن عهد الأسرة الثامنة عشرة تتألف من ١ — جزء من وترقوس موصول بقوس مركب مكسو بلحاء الشجر من الفترة ٢٦ ، ب — عدد من القطع المفتولة من أوتار أقواس ذات ثخانات مخلفة تتراوح بين نحو ٠.٦ ر. من البوصة (١٠٥ ملمترا) ونحو ٠.١٤ ر. من البوصة (٣.٥ ملمترا) ، جميعها من مقبرة توت عنخ آمون (التي وجد فيها أيضاً وترقوس مصنوع من الكتان) ، ج — أجزاء من ثلاثة أوتار مفتولة لا تزال على آلة موسيقية (عود) وجدت بالدير البحرى ٢٧.

الشعر

لما كان جوهر الطبيعة البشرية واحد في كل زمان وفي كل مكان ، فليس من المستغرب أن نرى نساء مصر القديمة — حتى في زمن قديم يرجع إلى عهد الأسرة الأولى على الأقل — يستعملن خصلات من الشعر الآدمى في تشكيل شعورهن عندما تنقاص بسبب الشيخوخة أو يستخدمها لأن « الموضة ، الدارجة تتطلبها . واستخدم الشعر الآدمى كذلك في صنع الشعور المستعارة ولو أنها كانت تصنع أحياناً من الألياف النباتية . ولا يوجد دليل على استخدام شعر الخيل أو الصوف لهذا الغرض رغماً عما ورد في بعض المؤلفات عن هذا الموضوع . وقد أجمرت

فخصاً ميكروسكوبياً لألياف جميع الشعور المستعارة الموجودة بالمتحف المصرى ،
وجملتها خمسة عشر ، نشرت نتائج فحص أربعة عشر منها^{٢٨} .

وسبع من هذه شعور مستعارة كبيرة الاحتفالات كانت تخص كهنة الأسرة
الحادية والعشرين ، وهى مغطاة بكتلة من الخصلات اللولبية الصغيرة ، ولها جدائل
طويلة قليلة العرض تدل وراها ، وقد وصفت بأنها تتألف من شعر الخيل .
ولكنها جميعاً من الشعر آدمى ، ولونها بنى أو بنى قاتم إذا نظفت ، أما قبل
التنظيف فتبدو سوداء . وهى تحش — للاقتصاد على ما يظهر — بألياف من
المادة البنية الضاربة إلى الحمرة والشبيهة بالنسيج التى تحف بأسفل فروع شجر النخيل
وهناك أيضاً شعر مستعار وصف بأنه من نفس مصدر الشعور السبعة سالفة
الذكر ، وهو أصغر منها بكثير ، ويتألف من خصلات صغيرة ذات لون بنى فاتح
بدون جنائل أو حشو ، وهذا شعر آدمى أيضاً . وثمت كتلة أخرى من الشعر
تاريخها غير معروف ، ربما كانت فى وقت ما شعراً مستعاراً ، وهذا الشعر يشبه
الأول كثيراً ، ولو أن لونه أشد دكنه ، وهو أيضاً من شعر آدمى .

وثمت شعران مستعاران كبيران آخران تاريخهما غير معروف . وهما يماثلان
الشعور السبع سالفة الذكر ، إلا أنهما بدون حشو ، ويتألفان من شعر آدمى
بنى قاتم .

أما الشعر المستعار الخاص بالملكة إيزنخب ، من الأسرة الحادية والعشرين ،
الذى وصف بأنه «شعر مشوب بصوف خروف أسود ، فحجمه كبير جداً ، وهو
مغطى بخصلات صغيرة ، وله جدائل طويلة ضيقة من الخلف ولكنه بدون حشو
ويتألف جميعه من شعر آدمى لونه بنى قاتم فى الأغلب .

وشعر يويا * المستعار — من الأسرة الثامنة عشرة والخاص بالاحتفالات
والموصوف بأنه «من الصوف ، يشبه شعر الملكة إيزنخب ، ويتألف كله من شعر
آدمى ذى لون بنى قاتم جداً .

وهناك أيضاً شعران مستعاران مكونان من خصلات لولبية صغيرة على قاعدة
مجدعة ويحتمل أن يكونا من العصر الرومانى ، وهما يتألفان من ألياف نباتية ، هى فى

* والد الملكة بنى زوجة أمنحتب الثالث .

أحدهما ألياف النخل بكل تأكيد، وربما كانت عشباً في ثانيهما .

وشمع العسل موجود بلا استثناء على جميع الشعور المستعارة المصنوعة من النعر، وعلى أحد الشعور المصنوعة من الألياف، وقد أزيل بعض هذا الشمع بواسطة مذيب وأمكن التعرف عليه بخصائصه لاسيما درجة الانصهار . واللون الأشهب الداكن الموجود في كثير من الخصلات والجداول ناشئ عن التراب والتقدير اللذين التصقا بالشمع . ولما كان شمع العسل من أعظم المواد صلاحية لضمان ثبات الخصلات والجداول، فليس ثمت أقل شك في أنه استخدم لهذا الغرض ، ولا يمكن تفسير وجوده بأنه كان نوعاً من المروخ يسمح به الشعر . فإن المسح لا يكون إلا بزيت سائل أو شحم جامد أسيل بالحرارة قبل الاستعمال أو أصبح سائلاً بتأثير حرارة الجسم أو بحرارة الغرفة التي كان الشعر المستعار ملبوساً فيها وشمع العسل ينصهر في درجة حرارة تزيد قليلاً عن ٦٠° م (١٤٠° فهرنهايت) وهي درجة عالية لا تمكن من أن ينصهر من تلقاء نفسه ، ويسيل على الشعر المستعار إن كان قد وضع عليه وهو جامد ، ولذلك يكون من المحقق عملياً أن الشمع لابد أن يكون قد سخن أولاً ثم ذلك الشعر به .

وكانت خصلات الشعر المجدولة الصغيرة تكثر أحياناً في مصر القديمة كما يصنع اليوم في كثير من الأحيان . وقد وجدت خصلة من هذا النوع في مقبرة توت عنخ آمون^{٢٩} وهي تخص الملكة تبي التي كانت جدة لزوجته، وربما كان توت عنخ آمون نفسه منحدراً منها .

ووجد برتون ثلاث كرات مستديرة من الشعر الآدمي في مقابر من عصر ما قبل الأسرات^{٢٠} وكييتين منه في مقابر من الفترة ما بين عهدي الأسرة السابعة والأسرة الثامنة لإحدهما، وهي التي في العهد الأخير على شكل حشوية صغيرة كانت قد استخدمت في وضع مسحوق أجمر ربما كان للوجه، والآخرى كانت ذات علاقة بدهان للعين والوجه^{٣١}.

وكان الشعر يستعمل أحياناً في نظم الخرز، ولذلك أمثلة معروفة في أساور من عصر ما قبل الأسرات^{٣٢} وعهد الأسرة الأولى^{٣٣}. وهناك سوار آخر من الأسرة الأولى بعضه مؤلف من شعر، ربما كان من ذبول الثيران^{٣٤}. وتوجد من الفترة ما بين عصرى الأسرة الرابعة والأسرة العاشرة أساور من ألياف

وشعر وأخرى كلها من الشعر وجدت في القبور الوعائية^{٣٥}. ولم يعين نوع الشعر في هذه الحالات. ووجدت خرزات من فترة البدارى منظومة في شعر حيوانى^{٣٦} وهناك أيضاً أشياء شتى كانت تصنع من الشعر مثل الأدوات الاربع التى وجدت في مقبرة توت عنخ آمون وسماها المكتشف مذبات^{٣٧}. وتتألف هذه من لمسات من الشعر الطويل مثبتة في أيد من خشب مذهب على صورة رؤوس حيوانات، ويحتمل أن تكون هى تلك الأشياء التى كثيراً ما ترى مدلاة على جوانب جياذ المركبات والتى صورت على جملة قطع من زخرف الذهب الخاص بعدة الخيل التى وجدت في تلك المقبرة. ولا بد أن هذه الأشياء كانت حزاماً من الألياف كما بين لى الدكتور نلسون إذ أنها تعطى أحياناً هيئة موجية للدلالة على أنها تميل مع الريح وهذا الشعر قد اعتراه التحلل لدرجة كان من المستحيل معها التعرف عليه بيقين مع أننى لحصته مكرسكوبيا بالطريقة المعتادة، إلا أنه قد يكون شعر حصان أو حمار. ووجد ريزر مذريات من شعر ذيل الزراف (الذى يحتمل أن يكون مخلوطاً بقليل من شعر المعز في مقابر المستعمرة المصرية التى يرجع تاريخها إلى الدولة الوسطى في كرما بالسودان^{٣٨} حيث وجد كذلك عدد من الساعات المصنوعة من شعر ذيل الزراف^{٣٩} وعثر وينريت في البلايش على كيس من الشبك المصنوع من شعر ذيل الزراف أو ذيل الفيل^{٤٠}، واكتشف فرث في بلاد النوبة ساعدة من شعر ذيل الفيل^{٤١}، ووجد برنتون قطعة قماش من نسيج الشعر من عصر البطالة أو العصر الرومانى القديم^{٤٢}، وربما كان الشعر المستعمل فيها شعر معز، وحصيراً من الشعر من العصر الرومانى أو القطبى^{٤٣}. ووجد ونلك في طيبة جبلا من الشعر وقطعة من نسيج خشن جداً من الشعر من القرن السابع بعد الميلاد^{٤٤}، غير أنه لم يذكر نوع الشعر. وهناك قطعة معروفة من الجبل من شعر الجمل يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة الثالثة أو أوائل الرابعة^{٤٥}. وورد ذكر القماش المصنوع من شعر المعز في سنة ١٨٥٠ ق. م^{٤٦}.

القرن

استخدم القرن في مصر القديمة منذ أقدم العصور، وقد وجدت في المقابر أشياء مصنوعة من هذه المادة، فمن المعروف أن هناك أساور^{٤٦} و^{٤٧} وأمشاطاً^{٤٨} ورؤوس حراب صيد كبيرة^{٤٩}، وأزجة^{٥٠} وأوانى أو أقداحاً^{٥١}، وقرناً محفوراً

هـ لاستعماله وعاء^{٤٨}، ويرجع تاريخها إلى عصور ما قبل الاسرات . أما من عهد الاسرة الأولى فهناك أقواس^{٤٩}، وقطع لعب^{٥٠}، وقرن محفور^{٥١} . وثمت من العصور المتأخرة عن ذلك أشياء متنوعة تتضمن ما يحتمل أن يكون محركات للجسم^{٥٢}، وقرونا مستعملة كأوعية، وأيادى من القرن للأدوات والأسلحة . واستعمل القرن كذلك في غضون عهد الاسرة الثامنة عشرة بجزء من أجزاء الأقواس المركبة .

العاج

كان العاج بنوعيه ، وهما سن الفيل وناب جاموس البحر ، يستخدم في مصر القديمة على مدى واسع منذ العصور النيوليثية^{٥٣} فما بعدها ويرجع ذلك إلى حد كبير إلى كثافة ودقة تحييبه وقابليته الحسنة للنقش والحفر ، وهو الفن الذى كان المصريون الأقدمون على درجة كبيرة من الخلق فيه . وإن كان استعمال سن الفيل بمصر في تاريخ قديم يعنى بلاريب أن هذا الحيوان كان معروفاً جداً فيها إلا أنه لا يدل حتماً على أنه كان يعيش بها إذ ذاك بحالة وحشية ، فالمحتمل غير ذلك بل يدل على أن العاج كان موفوراً يمكن الحصول عليه في مصر ، لأن الفيل كان موجوداً بكثرة في البلاد التى تقع في جنوب مصر مباشرة ، أى في السودان . ومن جهة أخرى كان جاموس البحر إلى عهد حديث جداً : أى منذ عدة مئات من السنين ، لا يزال موجوداً في مصر بكثرة ، وبناء على ما ورد في النصوص القديمة كان يحصل على العاج في عهد الاسرة السادسة من بلاد الزنوج^{٥٤} ، وفي عهد الاسرة الثامنة عشرة من بلاد بنت^{٥٥} ، وأرض الرب^{٥٦} ، وبلاد جنتيو^{٥٧} وبلاد كوش^{٥٨} ، والأقاليم الجنوبية^{٥٩} . وكانت كلها أفريقية تقع في جنوب مصر . على أنه كان يجلب في عهد هذه الاسرة أيضاً من تنجو^{٦٠} وكانت هذه البلاد أفريقية أيضاً ولكن في غرب مصر . ومن رتنو^{٦١} وإيسى^{٦٢} وكان كلاهما في آسيا . والمصنوعات العاجية التى وجدت في المقابر تشمل الخلاخيل ، وأطراف السهام ، والصناديق ، والأساور ، والأمشاط ، والأسطوانات المنقوشة والصحاف المسطحة ، وتمائيل للانسان والحيوان ، ودبابيس الشعر ، وأيدى السكاكين والخناجر والمراوح والسياط ، ورؤوس حراب الصيد الكبيرة ، والتراصيع ، وأرجل الأثاث ، ورؤوس الصولجانات ، واللوحات ، والأواني ، وقشرة التوتية ، والعصى .

وكانت المنحوتات والمحفورات العاجية تصبغ أحياناً أو ترسم عليها صور ملونة بالصناعة . وكان اللون الاحمر هو المستعمل بوجه عام ، غير أن كلا من اللونين البنى القاتم جدا والاسود كان يستعمل من وقت لآخر . أما اللون الاخضر فكان نادراً جداً . ولم يمكن تعيين طبيعة هذه الالوان ، إلا أن اللون الاحمر الذى وجد على بعض السهام من عهد الاسرة الاولى كان جزئياً أو كلياً الاكسيد الاحمر للحديد ^{٦٢} و ^{٦٣} .

المجلد

من الامور الطبيعية أن يكون قد انتفع بجلود الحيوان فى الكساء فى بلاد كصر ، ربيت فيها البهائم والغنم والمعرز فى عهد سحيق مثل العهد النيوليتى ، ووجدت بها حيوانات برية كثيرة العدد كانت تصاد فى تاريخ أقدم من ذلك أى فى غضون العصور الباليوليتية .

وإذا كان لم يعثر على جلود من هذين العهدين ، فكثيراً ما اكتشفت جلود فى مقابر من العهد التامى ^{٦٤} وفترة البدارى ^{٦٥} وعصر ما قبل الاسرات ^{٦٦} ، إذا كانت تستعمل كساء للأحياء وأكفانا للوتى . وقد خطا المصريون بالجلد خطوات منذ القدم فاستعملوه خاماً ثم عالجوه لدرجة تكفى لجعله طرياً ثم دبغوه دبغاً تاماً والاشياء المصنوعة من الجلد توجد فى المقابر من العهد التامى ^{٦٧} وفترة البدارى ^{٦٨} وعصر ما قبل الاسرات ^{٦٩} . وصناعة الجلد مصورة على جدران مقبرة من عهد الاسرة السادسة والعشرين فى طيبة أيضاً ^{٧١} .

وكان الجلد يستعمل فى صنع الاكياس ، والشعار التى يرجح أنها كانت شعاراً كهنوتياً فى عهد الاسرتين الحادية والعشرين والثانية والعشرين ، والاساور ، وأغطية الوسائد ، وأرضيات المركبات ، وأطربجلاتها ، وجرب الخناجر ، وعدة الخيل ، والجماب ، والجمال ، والتعال ، وأطواق الكلاب ، ومقعدات الكراسى ذات المساند ، وللكتابة عليه ، وكانت شائعة جداً ^{٧٢} ، وفى أغراض شتى أخرى . وأكبر قطعة من الجلد المشغول بقيت إلى الآن هى المظلة الجنائزية الخاصة بالملكة إيزنخب من الاسرة الحادية والعشرين وهى الآن فى المتحف المصرى بالقاهرة . والجلد المزخرف بالالوان والجلد المشغول شباكاً دقيقة كل ذلك معروف .

وكثيراً ما كان الجلد يصنع غالباً باللون الاحمر أو الاصفر أو الأخضر . ولكن العهد الذى بدأت فيه صباغة الجلد غير محقق . غير أن اللون الاحمر — وقد سبق استعماله فيما يبدو استعمال اللونين الآخرين — مغرّف من عهد الاسرة الحادية عشرة^{٧٣} وكذلك من القبور «الوعائية»^{٧٤} .

ولم تعرف طبيعة هذه الأصباغ ، غير أن اللون الاحمر ربما كان قرمراً والاصفر من قشر الزمان .

والقرمز — ويتركب من الاجسام الحراء الجافة لاثني الحشرة المسماة Coccilicis . مادة من أقدم مواد الصباغة المعروفة . ولما كان من الامور المقررة أن القرمز لا يصنع بغير مثبت للون ، وأنه يعطى لوناً أحمر بإضافة الشب اليه ، فن المحتمل أنه كان يستعمل مع مثبت من الشب . وثقت حشرة القرمز بنوع معين من شجر السنديان ينبت في جنوب شرق أوروبا وشمال أفريقيا . وكانت هذه الصبغة تستعمل للجلد في مصر في العصور الحديثة .

ويستخدم قشر الزمان في مصر اليوم ، أحياناً لصباغة الجلد باللون الاصفر ، فلعله كان كذلك يستعمل في قديم الزمان ، وإن كان استعماله قبل عهد الاسرة الثامنة عشرة يبدو بعيد الاحتمال ، فهدما أقدم تاريخ عرفت فيه شجرة الزمان بمصر . ومصر ليست موطنها الاصل بل هو غربي آسيا^{٧٥} .

وذكر وينرايت أن أغلب الجلد الذى وجد بالبلايش من عهد القبور «الوعائية» كان جلد بقر إلا في حالة واحدة كان فيها جلد شاه^{٧٦} ، وقد تكرم دكتور بيكار^{٧٧} بناء على طلبى بفحص عينات من الجلد القديم تراوح تواريخها فيما بين الاسرة الثامنة عشرة ونحو الاسرة الثالثة والعشرين ، فتعرف على جلد المعز في عدة حالات ، مثال ذلك عينة في مقعدة كرسى بدون مسند من مقبرة توت عنخ آمون ، ونعال يرجع تاريخها إلى نحو الاسرة الثانية والعشرين أو الثالثة والعشرين ، بينما وجدت في هذه المقبرة نعال يحتمل أن تكون من جلد العجل^{٧٨} .

أما ماهية مواد الدباغة التى استعملها قدماء المصريين فانها لم تبحث قط بحثاً تاماً ، غير أن ثيوفراستس (القرن الرابع إلى القرن الثالث قبل الميلاد) بعد أن

وصف شجرة السنط بأنها شجرة مصرية ، ولربما كان يقصد بذلك النوع المسمى *Acacia arabica* ، استطرد قائلاً أن ثمرها هو قرن ، يستعمله الوطنيون ... بدلا من العفص. في دباغة الجلود ،^{٧٩} . ويذكر بليني ، القرن الاول الميلادي ، ويحتمل أن يكون قد نقل عن ثيوفراستس أن قرون شجرة مصرية شائكة (ربما كانت *Acacia arabica*) كانت تستخدم لنفس الغرض الذي يستخدم من أجله العفص في تهيئة الجلد^{٨٠} . وتحتوي هذه القرون على التنين «Tannin» . بنسبة قدرها نحو ٣٠ ٪ ، وهي تستعمل في السودان في الوقت الحاضر في أغراض الدباغة ، وتصدر منه أيضاً ، فلا يستبعد من الوجهة النظرية فقط على أية حال أن تكون قرون هذه الشجرة قد استعملت في مصر القديمة لأغراض مماثلة . وقد أثبت ذلك من عهد قريب برافو^{٨١} الذي فحص ما تخلف من بقايا مدبغة وجدت في بلدة الجبلين بالوجه القبلي ، من جلود خام وجلد مدبوغ وأدوات ومادة دباغة ويرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الاسرات ، وهي الآن في متحف تورين . وكانت الجلود الخام عبارة عن جلد ماعز ، أما الجلد الملبأ فلاشك في أنه كان قد دبغ ، وأن المادة الفعالة في دباغته كانت تتألف من قرون شجرة السنط ، ولا تزال هذه تحتوي على نسبة قدرها ٣١,٦ في المائة من التنين . وكانت النتائج سلبية في حالة عينات الجلد المذكورة آنفاً عندما فحصها دكتور بيكارد مع أنه بحث بوجه خاص عن كل من مادي الدباغة النباتية والمعدنية .

عرق اللؤلؤ

عرق اللؤلؤ هو المادة الصدفية التي تبطن عمار اللؤلؤ ، وهو كاللؤلؤ في تركيبه أى أنه يتألف جوهرياً من كربونات الكالسيوم .

ويبدو أن عرق اللؤلؤ لم يستعمل إلا قليلاً جداً في مصر القديمة شمالاً أسوان ، إذ فيما عدا الصدقات الكبيرة التي يحمل كثير منها اسم الملك سنوسرت الاول من الأسرة الثانية عشرة^{٨٢} ، ليس هناك إلا القليل من الأمثلة عن استعماله . وتشمل هذه الأمثلة شقات مستطيلة صغيرة من عهد القبور الوعائية ، كانت تنظم كأساور^{٨٣} ، وجعراناً من الأسرة الثامنة عشرة^{٨٤} ، وزوجين من الأقراط من العصر الروماني^{٨٥} ، وتيممه في عقد من العصر القبطي^{٨٦} . ولكنه استخدم

على مدى أوسع في بلاد النوبة حيث عثر عليه في مقابر من العصور العتيقة وماتلاها، مستعملا على وجه الخصوص في صنع الأساور، والأشياء الشبيهة بالأزرار، والتعليق، والخواتم.

ولما كان الحصول على عرق اللؤلؤ من البحر الأحمر ممكناً، فلاشك في أن هذا البحر كان مصدره في الزمن القديم.

قشريبيض النعام

توجد في النصوص القديمة وفي الآثار شواهد كثيرة على أن النعام كان في وقت ما موفوراً في صحراوى مصر الشرقية والغربية، وإن كان قد انقرض الآن في هذه البلاد.

وقشريبيض النعام (وكثيراً ما يكون مكسوراً) والخرزات القرصية الصغيرة والتعليق المصنوعة منه هي جميعاً من أقدم المعاديات المصرية القديمة أيا كان نوعها. وكانت الخرزات المذكورة شائعة جداً في العصور القديمة (المهد النيوليتى^{٨٧} و^{٨٨} وفترة البدارى^{٨٩} وعصر ما قبل الأسرات^{٩٠}) وإن كانت موجودة في جميع المهود فيما عدا الأسرة الثامنة عشرة، فقد انقطعت فجأة في أول عهد هذه الأسرة ولكنها بدأت تظهر ثانية في غضون عهد الأسرة التاسعة عشرة، وكانت ولا تزال تصنع في الأسرة الثانية والعشرين^{٩١}.

الرق

يمهز الرق (البرشمان) من جلود الحيوانات بإزالة الشعر عنها أولاً ثم فركها بمادة حكاكة مثل الخفاف حتى يصبح الجلد صقيلاً. ويصنع الرق الحديث من جلود الغنم والمعز، أما الرق المصرى القديم فلم يمكن التعرف على نوع الجلد المصنوع منه إلا في حالة واحدة كان فيها جلد غزال^{٩٢}.

والرق معروف على الأخص كمادة يكتب عليها، غير أن هذا الغرض لم يكن أقدم الأغراض التي استخدم فيها الرق بمصر القديمة، بل كان ذاك في تغطية دقات الطبل والعلب الصوتية في الآلات الموسيقية الأخرى كالعود والطنبور والبندير، وربما كان أقدم الأمثلة على ذلك من عصر الدولة الوسطى.

وبالمتحف المصرى بالقاهرة طنبور رقة ملون بلون أحمر وردى ، وقد وصفه مكتشفاه بأنه جلد ، وبندير مستطيل الشكل تقريباً وصف مكتشفاه غطاءه بأنه من جلد خام^{٩٤} ، وكلاهما من عهد الأسرة الثامنة عشرة ، وقد وجدتهما لانسنج وهيس فى جبانة طيبة ، وكان غطاء كل منهما من الرق . ووجد بروير فى دير المدينة آلة موسيقية ذات وتر واحد من عهد الأسرة الثامنة عشرة أيضاً ، وقد ذكر أن غطاءها من جلد الغزال^{٩٥} ، وهو يسميها طنبوراً ، ولكنها مقيدة فى سجل المتحف المصرى بالقاهرة بوصفها عوداً . ووجد جارستانج فى بنى حسن طبلية ذات أطراف من الرق ، وتاريخ هذه الطبلية غير محقق ، ولو أن المكتشف يظن أنها ربما كانت من الدولة الوسطى .

الذبل "عظم السمرف"

يؤخذ الذبل المستعمل فى العصر الحديث من الدروع القشرية الخارجية لنوع صغير من سلاحف البحر ، ولكن ذبل العصور القديمة كان يؤخذ من دروع أكثر من نوع من سلاحف البحر ، وكذلك من دروع سلاحف البر . ومن السلاحف نوع كبير يعيش فى النيل ، ونوع يعيش على سواحل كل من البحر الأبيض المتوسط والبحر الأحمر . ويوجد فى سيناء نوع صغير من السلاحف البرية . وتوجد السلاحف أيضاً فى الصحراوين الشرقية^{٩٦} والغربية . ووجدت فى إقليم الفيوم بقايا سلاحف كبيرة جداً من العصور الآيوسينية .

وكان الذبل يعتبر من العروض ذات القيمة فى مصر منذ عهد قديم جداً . ووجد فى المقابر وخاصة ببلاد النوبة عدد كبير من الأشياء المصنوعة من هذه المادة ، نذكر منها جزءاً من خاتم ، وأساور ، ومحففة . ومشطاً ، وصندوق صوت (يخص قيثاراً)^{٩٧} وآخر لعود^{٩٨} ، وعدة دروع سلاحف كاملة^{١٠٠-١٠٢} وأجزاء من دروع^{١٠٣} ، ويرجع تاريخ هذه الأشياء إلى العصر الذى يمتد من العهد التامى وفترة البدارى إلى ما بعدها .

حمار البحر وأصداف المياه العذبة^{١٠٤}

توجد الأصداف بكثرة عظيمة فى المقابر المصرية ولاسيما مقابر العصور العتيقة ، وقد بدأ استعمال الأصداف فى العهود النيوليتية . وكانت الأنواع الصغرى

منها تستعمل كتعاويذ وتعاليق ، وتنظم معاً عقوداً وأحزمة ، بينما كانت الأصداف الكبرى تستخدم أوعية لكحل العين والحضابات الأخرى ، وكان البحر الأحمر مصدر الجزء الأكبر من هذه الأصداف ، ولو أن أصدافاً من البحر الأبيض وأصداف مياه عذبة من النيل وأخرى برية^{١٠٥} كانت تستعمل أيضاً^{١٠٤} .

ومن الأصداف التي كانت تستخدم أحياناً نوع يسمى دنتاليوم dentalium وهو حيوان بحري رخو ذو صدفة أنبوية ضيقة بيضاء ، يوجد على سواحل البحر الأحمر ، وكانت أصدافه تنظم أحياناً وتستخدم كحُرُز . وإن كان قد ذكر أن هذا النوع قد وجد من فترة البداوي ، وعصر ما قبل الأسرات^{١١٦} ، إلا أن المكتشف يسلم الآن بأن الحبير الذي أخذ رأيَه أخطأ في التعرف على مادته ، وأن هذه المادة هي مرجان عضوي لادنتاليوم ، وقد صحح الخطأ في طبعة تالية^{١١٧} وعلى أية حال ، ففي مخازن المتحف المصري بالقاهرة مجموعة صغيرة من أصداف هذا الحيوان كتب عليها « ميت رهينة » وتاريخها غير معروف . ووجد دنتاليوم في دفنات من العصر المزيوليقي بفلسطين^{١١٨} .

وكانت الأصداف تحت أيضاً وتشكل على صورة خرز وأساور وغير ذلك .

1 — G. Caton - Thompson. The Neolithic Industry of the Northern Fayum Desert, in *Journal. Royal Anthropol. Instit.*, LVI (1926), pp. 310, 312.

2 — H. Junker, *Merimde - Benisalâme*, 1929, p. 237; 1930, pp. 71-2.

3 — G. A. Wainwright, *Balabish*, p. 21.

4 — T. E. Peet and C. L. Woolley. *The City of Akhenaten*, I. p. 17.

5 — G. Brunton. *Mostagedda*, pp. 58, 90.

6 — D. E. Derry, *Man*, 1937, 131.

7 — G. Brunton. *Mostagedda*, p. 29.

8 — G. Brunton and G. Caton - Thompson. *The Badarian, Civilisation*, pp. 28, 38.

9 — G. Brunton, *Mostagedda*, p. 58.

10 — G. A. Wainwright, *op. cit.* p. 12.

11 — C. M. Firth, *Arch. Survey of Nubia. Report for 1908 - 1909*, p. 58.

12 — British Museum, *A Guide to the Fourth, Fifth and Sixth Egyptian Rooms*, 1922, p. 87.

13 — J. E. Luibell. *The Tomb of Yuua and Thuiu*, p. 52.

14 — J. H. Breasted, *op. cit.*, IV, 873.

15 — G. A. Reisner, *Excavations at Kerma. IV - V*, pp. 300 - 1, 315.

16 — Howard Carter, *The Tomb of Tut - ankh - Amen*, II, p. 46.

17 — J. H. Breasted, *op. cit.*, III, 37.

18 — J. H. Breasted, *op. cit.*, III 475.

19 — J. G. Wilkinson, *The Ancient Egyptians*, 1890, II, p. 54.

20 — A. E. P. Weigall, *A Guide to the Antiquities of Upper Egypt*, 1913, p. 126.

21 — Nina de G. Davies and Norman de G. Davies. *The Tombs of Menkheperasonb Amenmose and Another*, Pl. IX.

22 — N. de G. Davies, *The Tomb of Puyemrê at Thebes*, I, pp. 87, 103.

- 23 — G. Brunton. Mostagedda, p. 60.
 24 — J. 69524. الآن في المتحف المصري بالقاهرة ، رقم
 25 — G. Brunton, op. cit. p. 128.
 26 — G. Daressy. Recueil de travaux. XX (1898), p. 73.
 Cairo Museum, No J. 31389.

وكان الوتر كاملاً عند ما وجد ، على ما يظهر . أنظر أيضاً :

G. Brunton. Annales du Service. XXVIII (1938),
 pp. 251 - 2.

27 — A. Lansing and W. C. Hayes, Bull. Met. Mus. of Art,
 New York, Egyptian Exped. 1935 - 1936. p. 8. Cairo Museum,
 J. 66248.

28 — A. Lucas. Ancient Egyptian Wigs. : للمراجع أنظر مقال :
 Annales du Service. XXX (1930),. pp. 190 - 196

29 — Howard Carter, The Tomb of Tut - ankh - Amen. III.
 p. 87.

30 — G. Brunton. Mostagedda. p. 90.

31 — G. Brunton, Qau and Badari. I, pp. 36. 55.

32 — G. Brunton. Mostagedda, p. 85.

33 — W. M. F. Petrie, The Royal Tombs, II, p. 19.

34 — W. M. F. Petrie. op. cit. p. 18.

35 — G. Brunton. Mostagedda, pp. 110, 130.

36 — G. Brunton and G. Caton - Thompson, The Badarian
 Civilisation, p. 57.

37 — Howard Carter, The Tomb of Tut - ankh - Amen, II,
 p. 224; Pl. XLIII (c).

38 — G. A. Reisner, Excavations at Kerma, IV - V, pp. 313 - 15.

39 G. A. Wainwright, Balabish, pp. 12. 32, 46.

40 C. M. Firth, Arch. Survey of Nubia, Report for 1910-1911,
 p. 84.

41 - G. Brunton, Mostagedda, p. 139.

42 G. Brunton, Mostagedda, p. 145.

43 H. E. Winlock and W. E. Crum, The Monastery of
 Epiphanius at Thebes, pp. 71 - 2.

44 — G. Caton - Thompson and E. Gardner. *The Desert Fayum*, pp. 88. 119. 123.

45 — A. S. Hunt and J. G. Smyly. *The Tebtunis Papyri*. III (Part I). No. 796.

46 — W. M. F. Petrie. *Prehistoric Egypt*, pp. 30. 31. 40. 48.

47 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell. *Naqada and Ballas*, pp. 46 - 7.

48 — G. Brunton and G. Caton - Thompson, *op. cit.*, p. 60.

49 — (a) W. M. F. Petrie. *The Royal Tombs*, II, pp. 26. 38, 39; (b) E. Keimer, *Bemerkungen Zu altägyptischen Bogen aus Antilopenhörnern*. *Zeit. f. ägyptische Sprache*, 72 (1936), pp. 121 - 8.

50 — W. B. Emery. *The Tomb of Hemaka*, p. 40.

51 — G. A. Wainwright, *Balabish*, pp. 13. 31. 49.

52 — H. Junker. *Merimde - Benisalâme*. 1929. p. 237; 1930, pp. 71 - 2.

53 — J. H. Breasted, *op. cit.*, I. 336.

54 — II, 263, 265. 272. 486

55 — II, 265.

56 — II, 474.

57 — II, 494, 502. 514.

58 — II, 652.

59 — II, 321.

60 — II, 447, 509, 525.

61 — II, 493, 521.

62 — W. B. Emery, *The Tomb of Hemaka*, p. 47.

63 — R. Macramallah. *Un cimetière archaïque . . . à Saqqarah*, 1940, p. 15.

64 — G. Brunton. *Mastagedda*, pp. 5 - 7, 33.

65 — G. Brunton and G. Caton - Thompson. *The Badarian Civilisation*, pp. 19, 40.

66 — W. M. F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 47.

67 — G. Brunton and G. Caton - Thompson. *The Badarian Civilisation*, p. 41.

68 — W. M. F. Petrie. *Prehistoric Egypt*, pp. 34. 43. 47.

69 — P. E. Newberry, *Beni Hassan*, I, Pl. XI; II, Pl. IV.

70 — P. E. Newberry. *The Life of Rekhmara*, Pls. XVII. XVIII.

71 — *The Tomb of Aba (No. 36) in the Asasif*.

72 — J. H. Breasted *op. cit.*, II, 392, footnote a.

73 — بالمتحف المصرى بالقاهرة (رقم 51874 J.) شئ مصنوع من الجلد الأحمر —
وصف بأنه « زج من مصم » يرجع تاريخه إلى الأسرة الحادية عشرة وهو من
الدير البحرى .

74 G. A. Wainwright, Balabish. p. 26. G. Brunton,
Mastagedda. p. 130.

75 V. Loret, La Flore pharaonique. 2nd edition (1892),
pp. 76 - 7.

76 — G. A. Wainwright, Balabish, p. 26.

77 وكان في ذلك الوقت مديراً لجمعية :

British Leather Manufacturers, Research Association.

78 A. Lucas. App. II p. 176, in The Tomb of Tut - ankh -
Amen, II, Howard Carter.

79 — Enquiry into Plants, IV, 2, 1; IV, 2, 8.

80 — XIII, 9.

81 — G. A. Bravo, Leather in Ancient Egypt. in Journal of
the International Society of Leather Trades Chemists, XVII (1933),
pp. 436 - 7 (Boll. Uff. R. Staz. Sperim. per l'Ind. delle Pelli, etc.,
1933, p. 75).

82 — H. E. Winlock, Pearl Shells of Sen - Wosret I. in Studies
presented to F. Ll. Griffith, pp. 388 - 92.

83 — G. A. Wainwright. Balabish, p. 20; Pl. III. 13; W. M.
F. Petrie, Diospolis Parva. p. 45.

84 — P. E. Newberry, Scarab - shaped Seals, p. 368.

85 — W. M. F. Petrie, Objects of Daily Use, p. 14; Pl. X
(250 - 1).

86 — Cairo Museum, No. J. 57141.

87 — G. Caton - Thompson, The Neolithic Industry of the
Northern Fayum Desert in Journal Royal Anthropol. Inst., LVI
(1926), p. 312.

88 — G. Caton - Thompson and E. W. Gardner, The Prehistoric
Geography of Kharga Oasis, in The Geographical Journal, LXXX
(1932), p. 371.

89 - G. Brunton and G. Caton - Thompson, The Badarian
Civilisation, pp. 3, 28 : G. Brunton, Mostagedda, p. 60.

90 — W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 43.

- 91 - G. A. Wainwright. Balabish, p. 22.
- 92 - B. Bruyère. Les fouilles de Deir el Médineh (1934-35), pp. 116 - 7: Figs. 53. 61. Cairo Museum. No. J. 63746.
- 93 - A. Lansing and W. C. Hayes. Bull. Met. Mus. of Art. New York. Egyptian Exped. 1935 - 1936. p. 8: Figs. 10, 11. Cairo Museum. No. J. 66248.
- 91 - A. Lansing and W. C. Hayes. op. cit. p. 13: Fig. 24. Cairo Museum. No. 66246.
- لا يمكن تمييز ماهية الضياء الآن بسبب أنه كان قد تنقع في الماء بجبل عندما
رفع عن إطاره وقد أصحح في معمل المتحف ، غير أني أحسن الخط شخصته قبل
أن يتلف .
- 95 - B. Bruyère. Les fouilles de Deir el Médineh (1934-35), pp. 116 - 7: Figs. 53. 61. Cairo Museum. No. J. 63746.
- 96 — J. Garstang. Burial Customs of Ancient Egypt. pp. 121, 156: Fig. 155.
- 97 - W. H. Schoff. The Periplus of the Erythraean Sea, p. 22.
- 98 - British Museum. A Guide to the Third and Fourth Egyptian Rooms, 1901. p. 173.
- 99 — من عهد الأسرة الثامنة عشرة .
- B. Bruyère. Les fouilles de Deir el Médineh (1934-35), Figs. 53. 61.
- 100— The Earl of Carnarvon and H. Carter. Five Years Explorations at Thebes. p. 76.
- 101— Cl. Gaillard and G. Daressy. La faune momifiée de l'antique Egypte, p. 69.
- 102— British Museum. A Guide to the Fourth, Fifth and Sixth Egyptian Rooms. 1922, p. 31.
- 103— G. Brunton, Mostagedda, pp. 5. 24, 30, 57.
- 104— Dr. Edmond Darteville - Puissant, Chronique: أنظر:
d'Égypte, No. 23, January, 1937, للإحاطة بما كتب عن هذا الموضوع
- 105— W. M. Flinders Petrie, Six Temples at Thebes, pp. 30 - 1.
- 106— G. Caton - Thompson, op. cit., p. 313.

- 107— G. Brunton and G. Caton - Thompson, *op. cit.*, p. 38.
- 108— G. Brunton, Qau and Badari I, p. 71; Qau and Badari III, p. 35.
- 109— G. A. Wainwright, *op. cit.*, pp. 17 - 9.
- 110— G. A. Reisner, *Excavations at Kerma*, IV - V. p. 319.
- 111— D. Randall - Mac Iver and A. C. Mace, *El Amrah and Abydos*, p. 49.
- 112— L. Lortet and Cl. Gaillard, *La faune momifiée de l'ancienne Égypte*, I, pp. 191 - 8; II, pp. 105 - 22. 307 - 25.
- 113— Cl. Gaillard and G. Daressy, *op. cit.*, pp. 75 - 84.
- 114— G. Brunton, *Mostagedda*, pp. 29, 52, 57, 107, 109, 126.
- 115— T. Barron and W. F. Hume, *Top. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt*, pp. 127, 137.
- 116— G. Brunton and G. Caton - Thompson, *op. cit.*, pp. 38, 56.
- 117— G. Brunton, *Mostagedda*, p. 85.
- 118— Dorothy A. E. Garrod, in *Man*, XXXI (1931), 359.

الباب الرابع

الخز

يرجع تاريخ استعمال الخز في مصر إلى عهد النيوليثى . أى منذ نحو ١٢,٠٠٠ إلى ٧,٠٠٠ سنة . وأقدم الخزات عبارة عن أشياء صغيرة طبيعية من العظام . والحصى ، والبذور ، والأصداف والأسنان التي كانت تثقب قصداً ، إن لم تكن بطبيعتها ذات ثقوب . وكانت هذه الخزات تلبس حول الرقبة أو الذراع أو الرسغ أو الخصر .

وإذا كان من المحتمل أن هذه الأشياء قد استعملت أحياناً كخلى فقط ، فقد كانت تلبس في الأغلب ككتائم . وعلى ذلك يمكن القول على وجه التحديد بأن أقدم خزات كانت تعالين تستخدم ككتائم . وعنها نشأ الخز مصنوعاً أو مشكلاً بالصناعة . ولا يزال استعمال الخز الأزرق شائعاً في مصر الآن ككتائم للأطفال والخيل والخير والسيارات أيضاً .

وكانت للخز قيمة كبيرة جداً في مصر القديمة ، تدل على ذلك الكميات العظيمة التي عثر عليها من الخز في مقابر من جميع العصور . فالذكور والإناث كانوا يستعملونه ، وكان يصنع من عدد كبير من مختلف المواد ، الطبيعية والصناعية ، يدخل في ذلك العظم ، والخزف ، والمادة المصرية القديمة الزرقاء (frit) ، والزجاج والمواد المزججة (الكوارتز وحجر الصابون) ، والعاج ، والمعادن (الذهب والفضة والذهب الفضى والنحاس) وقشر بيض النعام ، والراتينج . والأحجار (وكانت تلون عادة) والقش والخشب (وكان يذهب أحياناً) .

وتقول السيدة وليامز : ' حقاً إن إتقان صناعة حلى الخز كان من أسمى ضروب مساهمة مصر في تحسين الزينة الشخصية في العالم القديم . وما كان شعب قط أشد من الشعب المصرى ولعاً بالخز ولا أكثر منه تفنناً وبراعة في إبداعه وتنظيمه وأن الحفائب الحديثة المصنوعة منه لتبدو حقيرة إذا قورنت بحلى الخز المصرية ،

حتى عقود اليوم المصنوعة من مواد أفضل هي الأخرى أقل في العادة إمتاعاً وأقل تنسيقاً في تصميمها ، ومصر هي البلد التي بلغت فيها صناعة الخز من المواد الثمينة وتنسيقه في ألوان أخاذة ، ونظمه نظماً متقناً ، مرتبة فنية رفيعة^٢

ويقول كارتر وميس^٣ « كان المصريون شديدي الولع بالخز ، وليس من الشذوذ في شيء أن تجهز «ومياه واحدة بمجموعة مكونة من العقود ، وقلادتين أو ثلاث ومنطقة أو اثنتين ، وطاقم كامل من الأساور والخلاخيل . استخدم في صنعها من الخز آلاف عديدة ، ووجد برنتون على ثلاثة رجال من عهد البداري «كتلا من الخز تلفت حول الخصر عدة مرات »^٤

وكان في مقبرة توت عنخ آمون من الأسرة الثامنة عشرة ، آلاف من الخز من مختلف الأنواع ، من حجر جيبي متبلور ، وعقيق أحمر ، وقاشاني ملون ، وذهب ، وفلسبار أخضر ، وزجاج معتم ملون ، ولازورد (بضعة منه فقط ، وأغلبها كبير الحجم) ، ورايتنج أحمر قاتم (عدد قليل منه فقط ، وكله كبير) ، وخشب مذهب . وكان هذا الخز في قلائد ، وعقود ، وصدريات ، وأساور ، وأقراط ، وزوجين من الصنادل الصغيرة ، وثلاث مساند للأقدام .

وقد نشر في وصف الطرق التي استخدمت قديماً في صنع الخز عدد كبير من المقالات مبصرة هنا وهناك ومن المفيد أن نشير إليها فيما يلي .

الخز الحجري

يقول ريزنر^٥ في وصف طريقة صنع خزات حجرية وجدت في كرم بالسودان حيث كانت تقيم جالية مصرية في عصر الأسرة الثانية عشرة إن «... البلورات والحصاء الطبيعية كانت تكسر بواسطة الطرق ، ثم تشكل قطعة مناسبة منها تشكيلاً أولياً يبرمها بين حجريين أو برضا . . . ثم تصقل بعد ذلك بالحك بما كان يخلف فرطحة في بضعة مواضع على السطح الظاهر المنقوش ، وهي حالة ترى على كثير من الخزات المصقولة... وبعض الخزات البلورية الصغيرة المزججة . . . تبدو كما لو كانت لم تصقل قط ولكنها تقبت وزججت وهي مازال بعد على حالها الأولى من الرض الحشن . وكانت الخزات المصقولة تثقب بعد التنعيم وقبل الصقل أو

الترجيح... وكانت عملية الثقب مباشر إما من جانب واحد... أو من جانبيين متقابلين. وظاهر أنه إذا نشأت صعوبة ما عن البدء بحفر الثقب من جانب واحد بسبب اشتغال المثقب في وضع منحرف أو تحويله فإنه كان يشرع في عمل تجويف آخر في الجانب المقابل حتى يلتقي بالتجويف الأول. وكان قطر سن المثقب يتراوح عادة بين مليمتراً واحداً ومليمتريْن، مما يسمح بتوسيع التجويف شيئاً ما أثناء عملية الثقب، ولا بد أن طول المثقب لم يكن يقل عن ١٤ مليمتراً. وقد درج على افتراض أن مثل هذه الثقوب كان يمكن إحداثها بمثقب من النحاس أو عود نباتي صلد مع استعمال مسحوق السفن (الصفرة) المرطب، ويبدو أن هذه الطريقة قد استعملت في كرما، فتمت رقم ٢٧٧ Su سجل قضيب من مادة يظهر أنها سفن وقد حك القضيب حكاً قد يكون الغرض منه الحصول على مسحوق السفن المستعمل في مثل هذا الثقب. وعثر على ستين من البرنز... كان أحدهما مثقباً بكل تأكيد، ووجدت ثلاثة أخرى ربما تكون مثاقب، لاثنين منهما مقابض من خشب... وسيرى القارئ أنني أفترض استعمال المثقب ذي القوس الذي كان معروفاً معرفة جيدة لدى مهرة الصانع من المصريين منذ أوائل عصر الأسرات. وبعد أن يفرك الثقب كانت الخرزة تصقل وتطلى بطلاية زجاجية إذا رغب في ذلك. ويوجد الطلاء عادة في ثقب الخرزة المطلية، فهي إذن كانت تنغمس في الطلاء السائل كما هو الحال في الحرز القاشاني. ولما كانت ثقب هذه الخرزة أوسع من ثقب الحرز القاشاني وكانت مادتها شبيهة بالزجاج، فإن الطلاء كان يدخل في ثقبها بينما لا يدخل في ثقب الحرز القاشاني.

وما يؤسف له كثيراً أن المادة الشبيهة بالسفن التي وجدها ريزنر لم تحلل. وكثيراً ما يذكر أن السفن كان يستعمل في مصر القديمة كإداة حكاك، غير أن هذا لم يحقق قط كما أنه بعيد الاحتمال جداً. وما لم يوجد السفن بالقرب من كرما في السودان — وليس ثم دليل على وجوده هناك — فلا بد أن يكون قد جلب من الجزر اليونانية، إن كان قد استعمل فعلاً، إذ أن وجوده في مصر لم يتأكد قط كما أن جلبه من البحر الأبيض المتوسط إلى السودان بعيد الاحتمال إلى درجة يمكن معها نبذ هذا الرأي. وفضلاً عن ذلك فإنه لما كان رمل الكوارتز الناعم يبرد الكوارتز الذي هو أصل حجر شكله المصريون (عدا الزمرد المصري الذي استخدم في تاريخ

متأخر ، وكان يمكن تشكيله بنفس مسحوقه) وكان هذا الرمل وافراً جداً في مصر ،
لم تكن هناك والحالة هذه حاجة إلى استعمال السفن^٥ .

وفي هيراكوبوليس بالقرب من الكاب في الوجه القبلي ، وجد عدد عظيم من
الادوات الصوانية المدببة الصغيرة جداً ، ومعها حصوات مكسورة كثيرة من عقيق
أحمر بعضها مشطى على شكل خرزات غير منتظمة ، وعلى واحدة أو اثنتين منها
سمات الشروع في عملية الثقب ، ووجدت كذلك شظيات من أمانست وبلور صخري
ورقيقة أو اثنتان من الأوبسيديان الأسود الضارب إلى الخضرة . هذا عدا مجموعات
أخرى من هذه الأدوات الصوانية المدببة الصغيرة ومن المواد التي كان يصنع منها
الخرز ... ويبدو أن هذه الأدوات الصوانية كانت مثاقب لخرق خرزات العقيق
الأحمر والأمانست وغيرها ، إلا أن كيفية إجراء ذلك ليست واضحة^٦ .

وأحدث وصف لطرق صنع الخرز الحجري هو ذاك الذي وضعه ميرز
بالاشتراك مع هارت^٧ وقد أوضح ميرز أنه من المعقول أن الخطوة الأولى في
عملية صنع جميع أنواع الخرز من الأحجار الصلبة كانت تشظيتها أو كشطها حتى
تتخذ شكلاً قريباً من المطلوب ، . وتصل الخرزات بعد ذلك بحكها باليد على سطح
مستو ، أو بطريقة الشحذ الأخدودي ، وكانت تصالج بها الخرزة الاسطوانية
الواحدة أو ربما عولجت بها جملة خرزات قرصية ممسوكة معاً على محور ، فتحك في
أخدود مناسب في حجر صلب مرمل كان عادة الكوارتزيت ، أو بواسطة التدوير ،
و يرجح أنه كان يعمل بربط الخرزة إلى طرف محور مثقب ثم تدويرها في قدح
أو تجويف خشبي (أو على سطح مستو) بإدارة المحور بالطريقة الاعتيادية مع
التغذية طبعاً بمادة حكاكة ، . ويقترح ميرز المثقب أو الأداة الثاقبة التي يفضل أن
يسمى tap أى خابور أصافلا^٨ من حجر صوان أو من نحاس (مصمت أو أنبوي
مجوف) ، وأن المادة الحكاكة ربما كانت هي الشظيات الناتجة من الخرزات
نفسها مسحوقة سحقاً دقيقاً في ثقب خرزة من الاسقياتيت^٩ .

وبالمتحف المصري^{١٠} مجموعة من قطع شبه كبرية من العقيق الأحمر مصدرها
ميت رهينة ولم يعين تاريخها ، وجلى أنها عبارة عن خرزات لم يكمل صنعها ، وقد
شكلت بلا تهذيب من حصاء العقيق الأحمر الطبيعية التي توجد في مصر بكثرة ،
غير أنها لم تصل وتثقب ويترأوح قطر هذه الخرزات ما بين نحو ستة ملليمترات

واثنى عشر ملليمتر (أى من ٠,٢٣ إلى ٠,٤٧ من البوصة تقريباً) .
وعلمية ثقب الخرز بالثقب ظاهرة فى عدد من المقابر من عصر الأسرة
الثامنة عشرة فى جبانة طيبة^{١١} ، ويوجد فى مقبرة من عصر الأسرة السادسة بدير
الجبراوى منظر يمثل طريقة ثقب قطع العقيق الأحمر بغير مثقب قوسى^{١٢} .

وفى المتحف المصرى عدد من الخرزات الصغيرة جداً يرجع تاريخها إلى الدولة
المتوسطة وقد صنعت من عقيق أحمر ولازورد وفيروز ، ويتراوح قطر الخرزات
بين ٠,٥٨ و ٠,٦٤ من الملليمتر تقريباً (أى بين ٠,٢٣ و ٠,٢٥ من البوصة
تقريباً) . وقاس ثقبه متوسط قطر مجموعتين من هذا الخرز فوجد أنه يبلغ
فيهما على الترتيب ٠,٧٠ و ٠,٧٧ من الملليمتر (أى ٠,٢٨ - ٠,٣١ من
البوصة تقريباً)^{١٣} ، ولم تعرف كيفية ثقب هذا الخرز . وقد وجدت أيضاً
خرزات صغيرة جداً بنفس هذا الحجم تقريباً فى الهند والعراق .

ووجد ما كالى منذ عهد قريب فى شانهو - دارو بالهند عدة كاملة لما يستخدمه
صانع الخرز ، وهى تشتمل على المادة الخام فى صورة عقيق يمانى وعقيق أحمر .
ومثاقب من حجر صوانى غير نقى ، وخرزات كاملة الصنع وأخرى غير كاملة .
وقد وصفها جميعاً بالتفصيل^{١٤} .

ويقول بك^{١٥} عن بعض الخرزات من بلاد ما بين النهرين إن عملية الثقب
قد أجريت بمثقب بحوف لفاف ، وما يلاحظ أن هذه الخرزات كانت تثقب فى
الغالب رأساً من أحد طرفيها عما كان يؤدى فى كثير من الأحيان إلى اقتلاع شظية
كبيرة من الخرزة حيثما يصل الثقب إلى طرفها الثانى .

الخرز المصرى

وفضلاً عما سبق ذكره مر أصداف طبيعية من البحار والمياه العذبة كان يكتفى
بثقبها ونظمتها معاً كالخرز ، صنع المصريون من الأصداف أيضاً خرزات حلقيّة
صغيرة وأخرى قرصية ، كما صنعوا من قشر بيض النعام خرزاً مائلاً ، وكان شكل
الخرزة يتوقف على نوع المادة التى تصنع منها ، وليس من السهل دائماً التمييز بين
مختلف هذه الأنواع ويرجع تاريخ هذا الصنف من الخرز إلى العصر النيوليثى
(الحجرى الحديث) . وقد وصف ريزنر^{١٦} طريقة صنع هذا الخرز بأن الصدفة

كانت تكسر أولاً إلى قطع ذات أحجام مناسبة توضع توضع أولاً بإزالة حوافها ، ويحتمل أن يكون ذلك بنصل ، وبعد ذلك يحفر الثقب من جانبها بسن غير حاد وأخيراً تلمس حواف الخرز ، ويحتمل أن ذلك كان يتم بعد نظم الخرز . وقد بطل استعمال هذه الخزرات القرصية كلية في غضون عصر الأسرة الثامنة عشرة ، وحلت محلها خزرات ذات شكل مماثل من القاشاني ، فثلاً لا توجد خرزة واحدة من الصدف بين الآلاف العديدة من الخزرات الذي عثر عليه في مقبرة توت عنخ آمون . ولكن الخرز الصدفى عاد استعماله ثانية في غضون الأسرة التاسعة عشرة ، وكان يصنع أيضاً في عصر الأسرة الثانية والعشرين .

الخرز القاشاني

يرجع تاريخ الخرز القاشاني في مصر إلى عصر ما قبل الأسرات . ويقول ريزنر^{١٧} عن الخرز القاشاني الذي وجد في كروما إن « لأغلب الخزرات قلوب نظم مستقيمة لمساة تغير لون أوجها الداخلية أولم يتغير مطلقاً . وأن ما استنتجه الأستاذ بيترى من أن الخزرات كانت تنظم على خيوط تلاشت بالاحتراق أثناء الحرق هو بلا شك صحيح ، ثم يبقى بعد ذلك تقرير ما إذا كانت الصنع يتم على خيط أو على محور من نوع آخر ، وفي ذلك تكون طريقة تجهيز الخرز الحلقى والخرز القرصى والخرز الانبوبي ، وهي التي كان بيترى على ما أعتقد أول من اقترحها ، هي أكثر الطرق وضوحاً . وكان المحور يكسى بعجينة المادة بسمك يتراوح بين مليمتر واحد وخمسة مليمترات طبقاً لحجم الخرز الذي يراد إعدادة ونوعه ، ولعله كان يرم على لوح من الخشب ، ثم تقطع هذه الاسطوانة الطويلة بسكين ، وهي لا تزال بعد لينة ، قطاعات قصيرة للخرز الحلقى والقرصى وطويلة للخرز الانبوبي . وتجفف هذه القطاعات بعدئذ وتحرق دون رفع المحور . ويحتمل أن الخرز البرميلي والتعليقي والكري كان يصنع بنفس هذه الطريقة أى بتغطية محور بالعجينة ثم تجزئتها إلى قطاعات . وكان ممكناً حينئذ أن تشكل هذه الأجزاء بالإصابع طبقاً للشكل المطلوب وتقطع عند الأطراف أى حول المحور بسكين . وكان يحتمل أن يكون خرز القائم قد صنع على محور بنفس هذه الطريقة تقريباً لو لم يكن غشاؤه العجيني سميكاً ، ولذا فإنه كان يسوى بشكل ذى قطاع مستطيل وكان من الميسر جداً إجراء ذلك بضبط الغلاف العجيني ، وهو على المحور ،

على لوح من الخشب أو أى سطح صلب آخر ، ثم تقضب الأطراف وتُخَلَق التفاصيل بسكين . »

« وبعض الخزرات الكرية الكبيرة لم تكن تصنع على محور بل كانت تحرق . وأحسن مثل لذلك هو خرزة قاشانية مكسورة ... خرقت وبجنتها بعد لينة بوخرها بسن رقيق من أحد جانبيها ثم من الجانب المقابل . ومن المحتمل جداً أن تكون الاداة التي استعملت في ذلك سلكا قويا ذا طرف ثالك أو بمنحز من العظم أو البرنز . »

« وقد افترضت ... أن الخزرات قد أحرقت أول الامر وهي لا تزال بعد على المحور ، وقد استنتجت هذا من سهولة تناول مثل هذه الاجسام الصغيرة الهشة وهي على المحور ، ومن اللفح الطفيف الذى يشاهد على الجوانب الداخلية للثقب في بعض الخزرات . والغمس هو الطريقة الوحيدة العملية بداهة لاستعمال محلول الطلية الزجاجية الزرقاء المزوج . وعلى الرغم من أن الطلية تغطى أطراف الخزرات دون أن تتخلل ثقب النظم إلا أنه ينبغي ألا يستنتج من ذلك أن الخرز كان يعاد نظمه من أجل التنطيس ، فالسائل لا يخرق بسهولة مثل هذه الثقوب الصغيرة . حقاً أن الطلية الزجاجية قد تخلت ثقوب الخزرات البلورية غير أن هذه الثقوب أكبر قطعاً كما أنها في مادة شديدة بالزجاج . وكانت الخطوة التالية بعد الطلاء عملية الإحراق الثانى . ويلاحظ في الخرز الكرى ظهور بقعة على جانب منه حيث كانت الطلية الزجاجية ناقصة ، وظهور خط في الخرز الانبوي بأسفل أحد الجانبين ، ولكنه لا توجد في أى نوع من الخزرات تماس عند الأطراف حول ثقوب النظم . وآثار التماس هذه يصبح تعليل وجودها ميسوراً جداً إذا افترضنا أن الخرز كان يطلى في أوان مسطحة القاع أو على أرضية الفرن . على أن كثيراً من الخزرات لا يظهر عليه أثر ما لعلامات تماس ؛ ولكنى لست على ثقة من كيفية إحراق هذا الخرز ، ولعل آثار التماس أزيلت بالحك . ووجدت كيات من الخرز الحلقى الصغير ... تجمعمت فيها الخزرات في عناقيس غير منتظمة نتيجة ذوبان الطلية وانتشارها ، مما يحمل على الظن بأن هذا النوع من الخزرات كان يحرق جملة في الفرن ؛ إلا أنه واضح أن هذه الطريقة لم تكن هى الطريقة المألوفة . »

« وفي كثير من الأحوال تبدو الخزرات الحلقية الصغيرة جداً كما لو كانت

بجرد طلية زجاجية صافية اللون لو لم يكن لها قلب دقيق معتم؛ أو ضارب إلى البياض أحياناً. ويحتمل أن هذا النوع من الخزف كان يتم صنعه بأن يغشى المحور أما (١) بطبقة رقيقة جداً من العجينة؛ أو (ب) بطبقة سميكة من مزيج الطلاء الزجاجي الملون فقط، ثم يحرق بعد ذلك مرة واحدة لحشب. غير أنه من الممكن أيضاً أن الخزفات الحلقية المتناهية في الصغر كانت تصنع بالكيفية الاعتيادية، وإنه بسبب حجمها الصغير كانت تأثير الحرارة في قلبها أشد منه في قلب الخزف الأكبر حجماً؛ ولعل قلبها انصهرت مع الطلية الزجاجية أثناء عملية الإحراق.

ويذكر بيتري أن الخزف القاشاني في نقراش كان في الغالب يصنع على خيط^{١٨} ويحفف ثم يزال الخيط بالحرق. وبعد ذلك يغطس الخزف في الطلية الزجاجية ويحرق، وكان الخزف الصغير في العصور القديمة يبرم على الخيط بين الإبهام والإصبع مغلخاً شكلاً طويلاً أحد طرفيه مستدق كحبة القمح.

ووصف بك طرق صناعة الخزف القاشاني^{١٩} وكذلك طرقاً متنوعة لخرقه^{٢٠}.

الخزف الزجاجي

يذكر أحياناً أن الخزف الزجاجي كان معروفاً في مصر منذ عصر ما قبل الأسرات غير أن هذا الرأي يفتقر إلى الإثبات، ولكنه كان يصنع بلاريب منذ عصر الأسرة الخامسة فصاعداً.

ويقول بيتري عن كيفية صنع الخزف الزجاجي^{٢١}. وكانت الطريقة المألوفة في صناعة الخزف أن يلف خيط رفيع من الزجاج المسحوب حول سلك. ومثل هذه الأسلاك موجودة فعلاً، وما زال الخزف ملتصقاً به... ووجد الكثير من الخزف ناقص التكوين متروكاً ككوالب فظراً لأن طرف خيط الزجاج لم يلتصق مع مادة الخزفة. ويكون هذا الخزف على صورة البزال (البريمه) وكان بعض الخزف المفرط يصنع من خرزة طويلة بتكويرها وفترطحتها ثم قطعها عرضاً... ويظهر بوضوح في خرز التديلة... في خلال الزجاج الصافي حوية الخيط الذي صيغ منها... ويرى في كل خرزة من هذا العصر جزء من الرأس الصغيرة التي تخلفت في كل من طرفيها حينما فصل خيط الزجاج في النهاية عنه. وعلى العكس كان الخزف

الزجاجى القبطى يصنع كله بسحب أنبوبة زجاجية كما يظهر مما يرى عليه من خطوط ففائيق مستطيلة^{٢٠} ثم « تبرم » الأنبوبة عرضاً تحت حد لتخريزها حتى يمكن تقطيعها إلى خرزات .

ويقول پيترى أيضاً^{٢٢} : « إن الزجاج القديم منسوج كله خطوطاً دائرية ، والزجاج الرومانى مسحوب كله ومحزوز خطوطاً طويلة ... » ويقول إن^{٢٣} خيط الزجاج كان يلف حول سلك ساخن من النحاس له قطر الثقب المطلوب . وبعد أن يكوّم منه ما يكتفى ويتم رسم اللون يكون السلك قد تقلص أثناء التبريد وأمكن سحبه . ويمكن رؤية النقطة الصغيرة التى انفصل عندها خيط الزجاج فى كل من طرفى الخرزة .

ويصف بك^{٢٤} أربع طرق أساسية قديمة لصنع الخرز الزجاجى جلها ، إن لم تكن كلها استعملت فى مصر . وبيان هذه الطرق كالآتى :

١ — الخرز المصنوع بلف الزجاج حول السلك : « يسخن قضيب رفيع من الزجاج حتى يلين ثم يلف حول سلك ، وكان يسحب أثناء هذه العملية حتى يصير خيطاً ، ويوجد على هذا النوع من الخرز عادة تنوء يظهر النقطة التى فصل عندها الخيط . وعلى أية حال فإن هذا التنوء يزول عادة عند ما يعاد تسخين الخرزة لخزفها بعد ذلك كما كان يحدث غالباً . » وهذه هى نفس الطريقة التى وصفها پيترى .

٢ — الخرز الشبيه بالقصة : « لصنع هذا النوع من الخرز كان الزجاج يحول إلى ساق أو أنبوبة تسمى قصة . وكانت تلك القصبات تصنع أحياناً من لون واحد فقط من الزجاج ؛ وكانت تصنع أحياناً أخرى من زجاج مختلف الألوان ينظم طبقاً لنموذج معين . »

« ولصنع خرزة كانت تفتخب قصة : تكون عادة مجوفة ؛ قطرها يقارب قطر الخرزة المطلوبة ، وتنفصل منها قطعة بطول الخرزة . وكانت هذه القطعة تستعمل فى بعض الأحوال خرزة دون أن يتناولها تغيير ما . وفى أحوال أخرى كانت تكمل إما بحكها أو بإعادة تسخينها . »

وطريقة صنع القصبات الأنبوبية لها بعض الطرافة ... فقد عثر على أنابيب صغيرة من الزجاج ... فى مصنع الزجاج بتل العارنة ... الذى ... يرجع تاريخه

إلى الأسرة الثامنة عشرة . وقد أمكننى أن أتابع طريقة صنع هذه الأنايب بفحص بعض كسر منها ، وقد كانت تؤخذ قطعة مستطيلة من الزجاج ذات سمك كبير وعرض يكفى لأن تلف حول سلك ، وتطوى وهي فى حالة عجينة ، وتسخن حوافها وتدج بعضها ببعض حتى تتحول القطعة إلى أنبوبة ... وكان يعاد تسخين هذه الأنايب أحيانا وتقطع بالسحب قصبات أنبوبية صغيرة كالتي وجدت بتل العمارنة . . . فالقطع المفصولة من هذه القصبات تكون خرزات اسطوانية طويلة ، وقد وجد عقد مؤلف كله من مثل هذه الخرزات ، التى هى عبارة عن قصبات مفصولة ليس إلا ، فى مقبرة من عصر الدولة الحديثة فى أيبدوس . . وينسب پيترى الخرزات القصبة إلى العصر القبطى .

٣ - الخرز المطوى : « إذا لم تقطع القصبة المطوية أنايب صغيرة بواسطة السحب بل تقص منها الخرزات وتسوى بالشكل المطلوب ، فالخرزات الناتجة تسمى الخرزات المطوية . » وكان صنع هذا النوع من الخرز يتم بعدة طرق أخرى ، إحداها أن تعد شريحة سميكه نسبيا من الزجاج طولها يساوى بالتقريب محيط الخرزة المطلوبة وعرضها يساوى تقريبا طول الخرزة ، وتطوى حول ساق وتضغط حافتها معا وتصهران . وثمت طريقة أخرى لصنع هذا الخرز تختلف قليلا عن هذه ، فتعد قطعة مستطيلة تشبه الخرزة المطلوبة شكلا وتخرق من وسطها وهي لدنه بواسطة عود يضغط عموديا على سطحها ، ثم يلوى طرفا القطعة إلى أعلى حتى يقتربا معا مضمنان العود بينهما . .

٤ - الخرز من شقتين : « فى هذه الطريقة كانت تؤخذ شقتان من الزجاج وتوضع إحداها فوق الأخرى وبينهما عود وتضغطان بعد ذلك معا ويقطع منها الطول المناسب لتكوين قطر الخرزة التى كانت تكمل يجعلها مستديرة كالشكل المطلوب ، والزجاج لا يزال بعد ليئا . »

ويصف بك أيضا الخرز الزجاجى المصبوب فى قالب والخرز المصنوع من الزجاج المنفوخ (ولم يصنع هذا الأخير على أية حال قبل العصر الرومانى) ، ويصف أيضا طرقا متنوعة لخرقة الخرز الزجاجى .

1 — C. R. Williams, *Gold and Silver Jewelry and Related Objects*. p. 9.

2 — Howard Carter and A. C. Mace, *The Tomb of Tutankh-Amen*. I. p. 159.

3 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, *The Badarian Civilisation*. pp. 27-8.

4 — G. A. Reisner, *Kerma*, pp. 93-4

5 — أنظر الباب الخامس

6 — J. E. Ouibell and F. W. Green, *Hierakonpolis*, II. p. 12.

7 — Sir R. Mond and O. H. Myers, *Cemeteries of Armant*, I. pp. 74-9.

8 — من رأو أن التعبير عن هذه الآلة الثاقبة بكلمة « Lap. » غير موفقٍ —
إذ أن كلمة Lap قد تعني « خابورا » من الزمصاص يفضي بزيج من السفن والزيوت
كالذى يستخدم لفصل الطح الداخلي لأذنيب الأسلحة النارية ، وقد تعني أيضا قرصا من
المنمن يدار في محرطة (ولذلك ترجمت « خابورا ») .

9 — Sir R. Mond and O. H. Myers. *op. cit.* p. 93.

10— Museum No. J. 46778.

11— P.E. Newberry, *The Life of Rekhmara*. p. 36: Pl. XVII: N. de G. Davies (a) *The Tomb of Two Sculptors at Thebes*, p. 63 : Pl. XI: (b) *The Tomb of Puyemré at Thebes*, p. 75: Pls. XXIII. XXVII: (c) *The Tomb of Two Officials of Tuthmosis the Fourth*. p. 11: Pl. X; (d) *Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1918-1920*, p. 38: Fig. 9 (Tomb No. 75 at Thebes).

12— N. de G. Davies, *The Rock Tombs of Deir el Gabrâwi*, I. p. 20; Pl. VIII.

13— E. Vernier. *Bijoux et Orfèvreries*, Nos. 52825—52826.

14— E. Mackay, (a) *Bead Making in Ancient Sind*, *Journal of the American Oriental Society*, 57 (وتم سين التاريخ ويحتمل أن يكون سنة ١٩٣٧) pp. 1-15; (b) *Excavations at Chanhudaro*, *Journal of the Royal Society of Arts*, LXXXV (1937), pp. 527-45; (c) *The Illustrated London News*, 14 November, 1936. p. 864.

15— H. C. Beck, *Notes on glazed Stones. Part I., Ancient Egypt and the East*, 1935, p. 26.

16— G. A. Reisner, *Kerma*, p. 94.

17— G. A. Reisner, *op. cit.*, pp. 91—2.

18— W. M. F. Petrie. *Arts and Crafts of Ancient Egypt*, p. 119.

19— H. C. Beck, *Report on Qau and Badarian Beads*. Qau and Badari II. G. Brunton, pp. 22-5.

20— H. C. Beck. *Classification and Momenclature of Beads and Pendants*, pp. 69—70.

21— W. M. F Petrie, *Tell el Amarna*, p. 27.

22— W. M. F. Petrie, *Arts and Crafts of Ancient Egypt*, pp. 121, 125.

23— H. C. Beck, *Classification and Nomenclature of Beads and Pendants*, pp. 60-9.

البَابُ الحِمْبَرُ

مواد البناء

تتوقف طبيعة مواد البناء المستعملة في إقليم ما على عوامل كثيرة ، أهمها المناخ ، ودرجة حضارة الشعب ، ونوع المواد الممكن الحصول عليها .

وقد روى ديودورس^١ (القرن الأول الميلادي) أنه : قال إن المصريين في العصور القديمة ... صنعوا بيوتهم من البوص ، ولا تزال آثار من ذلك باقية إلى اليوم لدى الرعاة الذين لا يهتمون بغير هذا النوع من المساكن قائلين إن فيه الكفاية لسد حاجاتهم » .

ففي مصر إذن يستطيع المرء أن يعود بخياله إلى عصر أقدم فيه المأوى البدائي المصنوع من البوص * المجفف للوقاية من الشمس والريح ، ويستطيع المرء أن يتصور أيضاً مرحلة التطور التالية عندما ملط البوص بالطين ليكون أكثر قدرة على الوقاية من الحر والبرد . وقد عثر في موضعين على آثار مباني يحتمل أن تكون من هذا النوع وترجع إلى عصر ما قبل الأسرات (وهي في الموضع الأول عبارة عن بوص مُلِيس بالطين^٢ ، وهي في الثاني أغصان مليسة بالطين أيضاً^٣)

وشعر الإنسان بعد ذلك شعوراً جلياً بالحاجة إلى ما هو أكثر متانة من البوص أو الأغصان مليسين بالطين ، فكان الطين والحجر هما المادتان المتاحتان الصالحتان لبناء مسكن أشد متانة . ويحتمل كما ذكر آنفاً أن يكون الطين قد استعمل من قبل في تقوية المأوى الأول المصنوع من البوص ، وعلى هذا الفرض تكون خواص الطين إذن قد عرفت . أما الحجر فلم توجد إذ ذاك الخبرة التي يستلزمها استخراج الكميات الكبيرة منه ونحتها ولا الأدوات الضرورية لذلك ، ولذلك اختار القوم مالم أكثر دراية به من هاتين المادتين وأسهلها تكسيقاً وهو الطين ، فصنعوا منه لبنات جففت بحرارة الشمس . وتلى ذلك فيما بعد استعمال الحجر

* المأوى المؤقت المصنوع من عيدان الذرة شائع في الحقول في عصرنا هذا ، وعلى أية حال فالذرة من النباتات المحبوبة إلى مصر حديثاً .

عند ما تقدمت الحضارة تقدماً كافياً وصنعت الأدوات المعدنية (النحاسية) .
وسنبحث الآن في كل من الطوب والحجر ؛ وكذلك في المواد المساعدة التي
يحتاج إليها في البناء وهي الملاط والشيد (البياض) والخشب .

الطوب

صناعة الطوب فن من أقدم الفنون ، وكانت معروفة لدى أغلب شعوب العالم
القديم ، والبلاد التي زاوت صناعة الطوب أكثر من مصر قليلة . ولا يزال
الطوب المجفف بحرارة الشمس ، كما كان في مصر دائماً ، مادة البناء المميزة للبلاد ،
وما برحت المنازل تبني في قرى مصر ومدنها الصغرى في عصرنا هذا من طوب
مائلا لذلك الذي كان يستعمل منذ نحو ستة آلاف عام

وترجع أقدم لبنات وجدت بمصر إلى عصر ما قبل الأسرات ، فهناك مثلاً
طوب نقادة بالوجه القبلى ، والطوب الذى استعمل في تبطين مقبرتين ملكيتين
في أبيدوس (العرابية المدفونة)^٥ بالوجه القبلى أيضاً . والطوب كثير الشيوع في
مقابر عصرى الأسرتين الأولى والثانية في سقارة وأبيدوس ، ويوجد في أبيدوس
أيضاً حصن مهدم من الطوب من عهد الأسرة الثانية لا تزال جدرانها قائمة
وارتفاعها نحو ٢٥ قدماً .

ويصنع الطوب من رواسب ماء النيل ، أو طمي النيل كما يسمى ، ومنه
تتكوّن جميع الأرض المزروعة بمصر ، وهو خليط من الطين والرمل ويحتوى
على كميات قليلة من المواد الغريبة . وتختلف نسبة مكونية الاساسيين (الطين والرمل)
 باختلاف أماكن وجوده ، وعلى كمية الطفل تتوقف خاصتا اللدونة والتماسك
في الطين ، فعندما تكون النسبة المثوية للطفل عالية يصبح الطين على درجة من
التماسك كافية لالتئامه بدون وساطة أية مادة رابطة ، فإذا زادت نسبته عن الحد
اللازم المناسب لا يكون الطين وافياً بالفرض ، إذ أن الطوب الذى يصنع منه
لا يحفظ ببطء غسب بل يتقلص أيضاً ويتشقق ويفقد شكله أثناء التجفيف .
ولتحاشي ذلك يخلط مثل هذا الطمي بالرمل أو التبن المقرط أو بمادة أخرى ،
ويضاف التبن المقرط أحياناً كرباط عندما تكون نسبة الطفل قليلة . وقد ذكرت
في التوراة^٦ عادة المصريين في استعمال التبن لصنع الطوب . وكيفما كان الأمر

فالتين المقرط وروث الحيوان (الجار) الذى يستعمل أحياناً لا يعملان كرباط
آلى لحسب بل يزيدان أيضاً فى متانة الطين ولدونته ولا سيما إذا خلطاه به جيداً
وترك الخليط بعض الوقت قبل الاستعمال^٨. وذكر ملر^٩ أن «الطين الذى يجبل
بمياه أرضية غنية بالمواد العضوية يكون عادة على درجة كبيرة من اللدونة»، كما
ذكر أن الحامض الرغامى (Humic acid) والبيت (Peat) ومواد عضوية أخرى
تضاف إلى الطين لىكى تزيد من لدونته. ويصنع الطوب الحديث المجفف بحرارة
الشمس فى قوالب خشبية ماثلة تماماً للقوالب القديمة، والطريقة المتبعة فى صنعه
هى فى الواقع الطريقة القديمة بعينها كما يظهر من قالب وجد فى كاهون^{١٠} ونماذج
مصغرة من القوالب عثر عليها أيضاً وكانت خاصة بأغراض جنائزية^{١١}. ومن
صورة على جدار مقبرة من عهد الأسرة الثامنة عشرة بجبانة طيبة (١٢ و١٣).

ولما كان الطين متوفراً فى مصر ومنتشراً فى كل مكان بها، وكان الطوب
المجفف بحرارة الشمس لا يستلزم فى صنعه أو استعماله عمالاً على درجة عالية من
الحذق، فالمنازل المبنية به تكون رخيصة دافئة شتاء ورطبة صيفاً. وهى وإن
كانت لا تتحمل طقس أوروبا المطير إلا أنها ملائمة جداً لمصر حيث المطر قليل
الحدوث إلا فى أقصى الشمال.

ويتفاوت حجم الطوب المصرى القديم تفاوتاً كبيراً، فبعضه يكاد يتساوى
فى إبعاده مع الطوب الحديث، بينما البعض الآخر كبير الحجم جداً، ففى المتحف
المصرى مثلاً لبنتان تبلغ أبعادهما على وجه التقريب $٢٨ \times ٢١ \times ١٢$ بوصة
(٩٦ر٥ × ٥٣ر٣ × ٣٠ر٥ سم).

وإذ عرفت مزايا الحجر أصبحت المقابر والمعابد التى كانت تبنى فيما قبل
بالطوب المجفف بحرارة الشمس تُشيد بهذه المادة الجديدة، غير أن المنازل ظلت
مع ذلك تبنى بالطوب، تستوى فى ذلك منازل الطبقات الفقيرة ودور النبلاء حتى
قصور الفراعنة أيضاً. وهذا هو السبب فى أن المنازل والقصور قد بادت بينما
المقابر والمعابد باقية لأن الطوب المجفف بحرارة الشمس أقل احتمالاً من الحجر.
والطوب كذلك أكثر ملائمة لمقتضيات البناء لدى السكان فى العصر الحالى من
الكتل الحجرية الكبيرة.

وطبقاً لما هو معروف حتى الآن لم يستعمل الطوب المحروق على وجه العموم في مصر قبل العصر الروماني ، ولو أنه استعمل في بلاد ما بين النهرين^{١٤} وفي موهنجو — دارو بالهند^{١٥} في تاريخ قديم جداً . على أن ييترى^{١٦} يذكر عدة حالات شاذة جداً استخدم فيها الطوب المحروق في بناء مقابر في جزء من أساسات مبنى من عصر الاسرتين التاسعة عشرة والعشرين في بلدتي نبشه ودقنه ولو أنه يقول إن الطوب المصري كان يندر حرقه قبل العصر الروماني^{١٧} .

الحجر

مصر موطن تشييل الحجر ، وهي صاحبة أقدم المباني الحجرية في العالم وأعظمها ضخامة . ويرجع النشاط في تشييل الحجر على هذا النحو الكبير وفي مثل ذلك العصر المتقدم إلى حقيقتين واقعيتين أولاهما أن البلاد غنية جداً بالحجر ، وثانيتهما وجود الأدوات النحاسية اللازمة لقطعه وتهيئته . ويرجع تاريخ أقدم الأمثلة على استخدام الحجر في أغراض البناء — مما يمكن تحديد تاريخه بدقة — إلى عهد الأسرة الأولى واليك بيانها : تبطين عدد من الحجرات الصغيرة في مقبرة من ذلك العهد بسقارة وتسقيفها بلوحات من الحجر الجيري منحوتة نحتاً خشناً^{١٨} ومتراس مقبرة حماكا^{١٩} بسقارة المصنوع من الحجر الجيري ، وهو يظهر ما بلغه البناء من درجة عالية جداً في صناعته ، وأرضية في مقبرة الملك دن (أوديمو) بأبيدوس^{٢٠} مكونة من بلاطات من الجرانيت منحوتة نحتاً خشناً ، وكذلك دكية كبيرة من اللوحات الضخمة من حجر جيري مشغول ، وجدت في مصطبة سنار الكبيرة من الأسرة الأولى بطرخان (على بعد نحو ٥ ميلًا جنوب القاهرة)^{٢١} ، ولوحات كبيرة من الحجر الجيري قطعت بعناية ونحت نحتاً حسناً ، وقد استملت في جبانة من عهد الأسرة الأولى بحلوان^{٢٢} .

ومما لم يتيسر تحديد تاريخه بمثل هذه الدقة ولكنه ينتمي بلا ريب إلى العصر العتيق (عصر الاسرتين الأولى والثانية) تلك الكتل الخام ، من حجر رملي سطحها غير منحوت أو منحوت نحتاً غير متقن فقط والتي استخدمت في بناء الجدران والأرضيات وفي أعمال التفتيش وفي حجرة دفن بهيرا كنبوليس بالقرب من إدفو في الوجه القبلي^{٢٣} وبطانة مقبرة وأرضيتها من أوائل عصر الاسرات بالقرب من قاو في الوجه القبلي وهما من الحجر الجيري^{٢٤}

أما الأسرة الثانية فهناك من عهدها عتبان لباب منقوشان وجدا ببعض مقابر سقارة^{٢٥} : وحجرة من الحجر الجيري وجدت في مقبرة خمسخموى بأبيدوس^{٢٦} : وقائمة منقوشة من كتف باب من الجرانيت الأحمر * : وكسر من قائمة مماثلة لهذه أو من لوحة من الجرانيت الأحمر^{٢٧} من معبد لهذا الملك بهيرا كنبوليس .

وهناك من الأسرة الثانية أو الثالثة تلك اللوحات الجيرية الخشنة السطح التي استعملت في تسقيف عدة مقابر بسقارة وكنائس لأبوابها^{٢٨}.

ومن الأمور الواضحة جداً ازدياد استعمال الحجر في العمارة في عهد الأسرة الثالثة خصوصاً في مصر السفلى حيث يبلغ أوج العلى في المباني ذات الجبال الفاتق التي اكتشفت منذ سنوات في سقارة . وإليك ما يمكن إيراد من الأمثلة عن استعمال الحجر في عهد هذه الأسرة : توجد في الوجه القبلي حجرة من الحجر الجيري بمقبرة نترخت (زوسر) د بيت خلاف ، غير البعيدة عن أبيدوس^{٢٩} ، وقد قيل عن حجرها إنه د منحوت بعناية ، كما يوجد الحجر الجيري الخاص بمقبرة هن — نخت * * (سانشت) وثلاث مقابر أخرى في د بيت خلاف ، أيضاً^{٣٠} . أما الأمثلة على ذلك في الوجه البحري فهي : — كتل الجرانيت الضخمة التي توجد بالهرم الناقص في زاوية العريان بين الجزيرة وأبو صير : والحجر الجيري الخاص بهرم زوسر (الهرم المدرج) بسقارة والسور المحيط بنطاقه ، وصف الأعمدة والمعابد الجيرية المجاورة له ، والقاعة الجرانيتية في الهرم المدرج ومثيلتها في المقبرة الكبرى المتاخمة له^{٣١} . ويرجع تاريخها جميعاً إلى الحقبة الأولى من عهد هذه الأسرة .

وتفيد كتابة منقوشة على حجر بالرموان ملكا مجهولاً من ملوك الأسرة الثانية شيد معبداً من الحجر غير أنه لم يعثر على آثار هذا المعبد^{٣٢}.

ويتبين من هذه الأمثلة أنه يكاد يكون من المحقق أن استخدام الحجر في أغراض البناء نشأ في مصر السفلى مقترناً بجمانة منف * * * بسقارة حيث بلغ منتهى الإتيان بلا ريب . ولما كانت هناك صلات تربط منف بأبيدوس في عهد الأسرة الأولى

* وهذه القائمة موجودة بالمتحف المصري وهي من الجرانيت الأحمر خشن الحبيبات لامن الجرانيت الأشهب كما ذكر مكتشفها

* J. E. Quibell & W. M. Petrie, Hierakonpolis, I, p. 6, Pl. II.

** هن — نخت هي قراءة قديمة لاسم هذا الملك وصحة الاسم سانشت (المرمان)

*** لم يطل اسم منف على هذه المدينة إلا في عهد الأسرة السادسة

H. R. Hall, in Cambridge Ancient History, I, p. 273.

وأخرى تربط منف بيت خلاف في عهد الأسرة الثالثة فيبدو أن استعمال الحجر في الجنوب ما هو إلا صورة منعكسة لاستعماله في الشمال .

وأهم أنواع الحجر التي استخدمت في البناء في مصر القديمة هي الحجر الجيري والحجر الرملي ؛ والجرانيت بقدر أقل كثيراً ثم المرمر الذي كان يستعمل من وقت لآخر والبازلت والكوارتزيت ؛ وسنتكلم عنها جميعها فيما يلي :

الحجر الجيري

الحجر الجيري في جوهره عبارة عن كربونات كلسيوم (كربونات جير) ، غير أنه يحتوي على نسب متغيرة من مواد أخرى مثل السليكا والطفل وأكسيد الحديد وكربونات المغنسيوم ولو أن نسب هذه المواد تكون في العادة صغيرة . ويتباين الحجر الجيري لدرجة عظيمة في النوع والصلادة ، وهو يوجد بكثرة عظيمة في مصر فتتكون منه التلال التي تحد وادي النيل ممتدة من القاهرة إلى ما بعد إسنا بقليل أى على امتداد مسافة قدرها نحو ٥٠٠ ميل ، كما أنه يوجد في أماكن متفرقة فيما بين إسنا ونقطة تبعد قليلا عن أسوان ، فيرى مثلاً عند بلدة فارس بالقرب من السلسلة على الشاطئ الغربي للنيل وعند رنجامة بالقرب من كوم امبو على الشاطئ الشرقي ، وهو موجود أيضاً في جهات أخرى كالمكس بالقرب من الإسكندرية وضواحي السويس .

وقد سبق أن أوردنا الأمثلة على استعمال الحجر الجيري قديماً كإدانة بناء ؛ وقد ظل هذا الحجر مستخدماً في بناء المقابر والمعابد حتى نحو منتصف الأسرة الثامنة عشرة عندما استبدل به الحجر الرملي بوجه عام ولو أن الأول ظل يستعمل أحياناً كما في معبدى سيتي الأول * ورمسيس الثاني ** بأبيدوس وكلاهما من الأسرة التاسعة عشرة . وفضلاً عن استعمال الحجر الجيري في البناء ، فإن عدداً كبيراً من المقابر من جميع العصور قد نحتت في صخرة الحى في التلال والجبال .

* استخدم الحجر الجيري في بناء أكثر جدران هذا المبد وفي تبليطه ، كما استعمل في بناء أجزاء من الأعمدة الموجودة في أفنية مدخله ، ولكن هناك جدارين بنيا بالحجر الرملي كما بنى منه أكثر الأعمدة والسقف .

** استعمل الحجر الجيري والجرانيت والمرمر جميعاً في بناء هذا المقبة فبنيت أعمدته بالحجر الرملي والطرقات أبوابه بالجرانيت « وهيكله » بالمرمر

ومع أن الحجر الجيري كان يستخرج عادة من المنطقة الى تجاور المكان الذي يحتاج إليه فيه مباشرة فإنه كان يحصل على أفضل أنواعه من مناطق خاصة ، وكثيراً ما يشار إلى مثل هذه المحاجر في النصوص القديمة ، مثال ذلك محاجر طرة^{٣٢} وعين طرة (المعصرة)^{٣٤} والجليلين^{٣٥} وتشاهد الكتابات القديمة على جدرانها حتى اليوم .

ويرجع تاريخ الكتابات الموجودة في طرة إلى عهود الاسرات من الثانية عشرة إلى الثلاثين^{٣٦} -^{٤٠}؛ غير أنه وردت إشارات عن محاجر طرة على آثار الأسرة الرابعة ، واستخدم الحجر المستخرج من هذه المحاجر في سقارة على نطاق واسع منذ عهد الأسرة الثالثة وفي الجيزة منذ عهد الأسرة الرابعة . وفي البردية رقم ٤٩٦٢٣ بالمتحف المصرى التى يرجع تاريخها إلى الأسرة السادسة خطاب من ضابط مكلف بملاحظة بعض عمال محاجر طرة . ولا تزال هذه المحاجر تستغل على نطاق كبير .

ويمتد تاريخ الكتابات الموجودة في المعصرة من الأسرة الثامنة عشرة إلى عصر البطالة^{٣٨} -^{٤٢} ولا تزال محاجر المعصرة قائمة بالإنتاج حتى اليوم ؛ وقد تبين أخيراً عند ما أجرى الكشف عنها بطريقة منظمة وأزيلت عنها الانقاض أن المحاجر القديمة أوسع كثيراً مما كان يظن واكتشفت فيها جملة كتابات كانت مجهولة من قبل .

ويمتد تاريخ كتابات محاجر الجليلين من عهد الأسرة الثامنة عشرة إلى العصر الرومانى^{٤٢} -^{٤٤} ولا تستغل هذه المحاجر الآن .

وهناك محاجر جيكية معروفة أيضاً مما يحوى كتابات قديمة ؛ ففي البرشا محاجر يوجد بأحدها اسم أحد ملوك الأسرة الثلاثين^{٣٥} ؛ وفي أحد محاجر العمارنة يرى اسم أحد ملوك الأسرة الثامنة عشرة^{٤٦} ، وثمة محاجر صغيرة على شاطئ النيل الغربى تجاه الأقصر كان يوجد بها ثلاث كتابات أتلقت من عهد قريب نسبياً ، واحدة من عهد الأسرة السادسة والعشرين واثنتان من العصر الرومانى^{٤٧} ، ويوجد بأبيدوس محجران قديمان أحدهما ويقع فى الجنوب وورد عنه أن به أسماء ملوك ، وورد عن الآخر ويقع فى الشمال الغربى أن أحد مداخله منقوشة عليه عين مقدسة ؛ وبالقرب من بتولاميس القديمة (بلدة المنشأة بمديرية جرجا) محاجر جيكية

حجرها دقيق الحبيبات ؛ ويوجد بها كتابات تمتد تاريخها من نهاية عهد الأسرة الثلاثين إلى الحقبة الأولى من العهد الإمبراطوري الروماني^{٤٨}. وهناك محاجر متسعة في فاو (أنتيوبوليس) لبعضها طريق مرتفع من الطوب يؤدي إليها ، وقد وسم الطوب باسم^{٤٩} أمفوفيس الثاني أحد ملوك الأسرة الثامنة عشرة ؛ وتوجد بأحد هذه المحاجر صورة بدائية ملونة للإله المحلي الذي سمي أنتايوس Antaios في العصر الروماني . . . والمحاجر القديمة في بني حسن تمتد إلى مسافة قدرها ثلاثة أميال على الأقل على طول التلال^{٥٠}.

ونضرب مثلاً للأحجار التي استخرجت من موضع لزومها الحجارة التي بنيت بها أهرام الجيزة ، فالحجر الذي بُني به الجانب الأكبر من هذه الأهرام فيه ما يميز نوعه ، فهو يحتوي على بقايا عضوية متحجرة كثيرة جداً ، وبه عدد يفوق الحصر من الأصداف القرشية nummulites وبذا يطابق حجر النجد الذي تقوم الأهرام عليه ؛ وما الكثير من التجاويف الكبيرة المجاورة إلا المقالع التي حصل منها على هذا الحجر ، وإن لم يكن من السهل التحقق منها ، لأنها مطمورة الآن جزئياً بالرمال ؛ والتجويف الذي يقوم فيه تمثال أبو الهول مثلاً هو أحد هذه المقالع . وينبغي أن نذكر أن پيتري رفض هذه النظرية منذ سنين عديدة (في سنة ١٨٨٣) فقال^{٥١} : « ولكنه لا توجد على الضفة الغربية (للنيل) أية مواضع لاستخراج الأحجار بما يكفي على أية حال لبناء الكتلة الرئيسية لكل من الهرمين الأكبرين ، كما أن الحجر الجيري في التلال الغربية يختلف نوعه عن حجارة الأهرام ، وهذه تماثل في نوعها الحجارة التي تستخرج عادة من الضفة الشرقية . ولذا يبدو أن جميع الأحجار استخرجت من جروف طرة والمعصرة ، وجلبت عبر النيل إلى الموقع المختار . » وليس بمستغرب أن يكون پيتري قد أغفل هذه المقالع إذ أنه كتب هذا قبل أن يكشف أي منها ، ولكن الغريب هو أن لا يذكر ما رفع قديماً من الحجر وهو عظيم عندما سوى نجد الأساس وقطع الصخر في الجهتين الشمالية والغربية حول هرم خنرع فإنه يكاد يكون محققاً أن الأحجار الناجمة من ذلك استعملت في بناء هذا الهرم ، ولو كان الأمر كذلك لكانت تؤلف جزءاً غير قليل من كمية الحجارة التي استخدمت . وبحول رايزنر عن محجر منكاورع^{٥٢} : « ... المحجر الواقع في الجهة الجنوبية الشرقية من الهرم الثالث والذي يكفي حجمه تقريباً

لإمداد جميع المباني ، أى : نواة الهرم وأرصفتها أساس معبديه والأجزاء الداخلية الضخمة من الجدران ، وه كانت جميعاً من هذا الحجر ، (أى الحجر الجيري المحلى ذات الاصداف القرشية) .

أما حجارة التفتشية الخاصة بالهرمين الاكبرين وهما هرمما خوفو وخفرع . وبالأجزاء العلوى للهرم الثالث وهو هرم منكاورع فإنها وإن كانت جيرية كباقي الاحجار إلا أنها من نوع آخر ويمتاز بأن حبيباته أكثر دقة كما أنها خالية من البقايا العضوية المتحجرة ، كما يتبين من كتل الاحجار القليلة الباقية منها ، ولما كان هذا النوع لا يوجد في المنطقة المجاورة فلا بد أنه جلب من مكان آخر . ويكاد يكون محققاً أنه جلب من محاجر طرة على الضفة المقابلة : وعلى ذلك يكون ما ذكره هيرودوت^{٥٣} وديودورس^{٥٤} واسنرايو^{٥٥} وبليني^{٥٦} من أن الحجارة التى بنيت بها الاهرم جلبت عبر النهر من محاجر في التلال الغربية صحيحاً فيما يتعلق بالتفتشية فقط . وعلى أية حال كانت تفتشية الهرمين الاول والثاني كاملة في زمنهم ولم يكن يشاهد منهما سوى حجارة طرة الخارجية ، كما أنه لم تكن هناك أية دلالة على أن الحجر الذى تحت التفتشية من نوع آخر ، والهرم المدرج بسقارة مبنى أيضاً بحجارة مستخرجة من ذات مكانه . وقد غشى بحجر من نوع أفضل ربما كان مجلوباً من طرة أيضاً .

وكانت مقابر الدولة القديمة ومعابدها التى استخدم فيها الحجر الجيري تقام غالباً في ضواحي منف العاصمة حيث كان الحجر الجيري من النوع الجيد الصالح للبناء والنقش والتصوير عليه وافرأ ، في حين أنه عندما انتقل مجال العمارة الواسعة النطاق إلى الجنوب في عهود الاسرة الثامنة عشرة وما تلاها من الاسر استلزم الحال كميات كبيرة من الحجر ، وكان ذلك بادية الامر بحوار طيبة التى خلفت منف كعاصمة للبلاد ، ثم في أماكن أخرى أبعد منها جنوباً .

ولو أن الحجر الجيري يوجد بكثرة بالقرب من طيبة إلا أن أغلبه من نوع ردى ، كما أنه غير ملائم لاغراض البناء ، يستثنى من ذلك موضعان سبقت الإشارة إليهما ، أحدهما إلى الشمال قليلاً من علوة الديان بالقرب من وادى الملوك غرب النيل تجاه الأقصر ، والثاني عند الجليلين في منتصف المسافة تقريباً بين

الاقصر وإسنا، ويحتوى كلا الموضعين على كمية صغيرة نسبيا من الحجر من نوع أفضل كان يستغل قديما .

ولذلك فقد ترتب على النقص الكبير فى عاجر الحجر الجيرى الجيد بالقرب من طيبة أن كان لا مفر من أحد أمرين عند ما يحتاج إلى كميات كبيرة من حجر البناء ، وهما إما جلب الحجر الجيرى من مكان بعيد أو استخدام بديل عنه . وليس محققا هل اتبعت الوسيلة الأولى فى وقت ما أم لا ، غير أن الحجر الجيرى ذا الحبيبات الدقيقة الذى بنيت به جدران معبد منتو حُتَب الجنائزى بالدير البحرى ومعبد أنوفيس الأول بالكرنك يبدو أكثر جودة من أن يكون محليا . وكذلك لا يمكن أن يكون الحجر الجيرى الذى استخدم على التوالى فى بناء معبدى سبتى الأول ورعمسيس الثانى بأيدوس محليا إذ أنه من نوع جيد بصفة خاصة ، ولو أنه يوجد بالقرب من أيدوس محجران قديمان يحتويان على حجر جيد نوعا ما .

الحجر الرملى

يتألف الحجر الرملى فى جوهره من رمل الكوارتز الناشئ عن تفكك الصخور الأقدم عهداً منه ملتصقا بعضه ببعض بفعل نسب صغيرة جداً من الطفل و كربونات الكلسيوم وأكسيد الحديد أو السليكا .

وتتكون التلال التى تتأخم وادى النيل من القاهرة إلى قرب إسنا من الحجر الجيرى كما سبق القول ، ولكن الحجر الرملى يحل محل الجيرى فيما بعد إسنا فيكون بدوره التلال الواقعة على جانبي النهر إلى مايقرب من أسوان وفيما وراء أسوان بين كلاشة و وادى حلفا * أما الحد الشمالى لمناطق الحجر الرملى فيوجد بالقرب من السباعية بين إسنا والمحاميد ، ويوجد هذا الحجر أيضا بأسوان^{٥٧} .

والحجر الرملى لم يستخدم بوجه عام قبل نحو منتصف عهد الأسرة الثامنة عشرة ولو أنه لم يكن إذ ذاك مادة جديدة تماما ، ولا مادة غير مجربة ، بل كان قد سبق استعماله فى العصر العتيق بهيراكتبوليس على نطاق ضيق (انظر ص ٩٠)

* التلال السكائنة بين أسوان وكلاشة أى فى مافة قدرها نحو ٤٠ ميلا من الجرائن وغيره من الصخور النارية .

وفي صورة كتل طبيعية من الحجر غير المنحوت أو المنحوت نحتاً خشناً فقط ، كما استخدم أيضاً في عهد الأسرة الحادية عشرة في أساسات القاعدة ذات العمدة بالمعبد الجنائزى للملك منتوحتب بالدير البحرى وفي تبليلها وأعمدتها والعارضات الراكزة على تلك الأعمدة ولوحات سقفها وحيطانها^{٥٨} . على أن استعمال الحجر الرملى على نطاق واسع لم يبدأ إلا في نحو منتصف الأسرة الثامنة عشرة ، فالمعابد التى بقيت آثارها فى الوجه القبلى قد بنيت جميعها تقريباً بهذا الحجر ، مثال ذلك المعابد الآتية ذكرها ، ويرجع تاريخ أقدمها إلى الأسرة الثامنة عشرة ، أما أحدثها فهو من العصر الرومانى وهى : معابد الأقصر * والكرنك والقرنة * * والرمسيوم * * * ومدينة جابو ودير المدينة ودندرة وإسنا وإدفو وكوم أمبو وفيله ومعابد النوبة (أى المعابد الموجودة بين أسوان ووادى حلفا) ومعابد واحات الصحراء الغربية .

ويستثنى من هذه القاعدة العامة فيما يختص باستعمال الحجر الرملى ، معبد الملكة حتشبسوت الجنائزى بالدير البحرى (الأسرة الثامنة عشرة) ومعبد سبتى الأول ورعمسيس الثانى على التوالى بأيدوس (الأسرة التاسعة عشرة) ، فقد بنى الأول بكامله تقريباً بالحجر الجبرى * * * * * وحوى الآخرا مقداراً

(*) ورد فى كتابة بالحجر الجبرى بالجلين أنه فى عهد نوباندد (ستمدس) من ملوك الأسرة الحادية والعشرين استخدمت حجارة من هذا الحجر فى إصلاح سور كانت يحيط بمعبد الأقصر . J. H. Breasted, Ancient Records of Egypt, IV, 627.

(**) استعمال الحجر الجبرى فى بناء الطبقات (المداميك) السفلى فى عدة حوائط بمعبد القرنة وفى بضعة مواضع أخرى منه . وذكر فى كتابة بالحجر الجبرى بالجلين أنه فى عهد سبتى الأول استخدمت حجارة من هذا الحجر فى بناء المعبد الجنائزى لهذا الملك بالقرنة . J. H. Breasted: op. cit, III, 209.

(***) استخدم الحجر الجبرى فى بناء الأعمدة فى قاعة جانبية بهذا المعبد وفى جزء من تبليله .

(****) وهذا فيما خلا عدد من العارضات فى صف الأعمدة التهاملى بالصرّة الوسطى مبنى من الحجر الرملى الذى يوجد أيضاً بأساسات صف الأعمدة الأسقليين وأساسات الحائط الجنوبي الغربي الساند .

كبيراً منه . والجانب الأكبر من نصب سبتى الأول الذكارى (الأوزيرىون) بأيدوس مبنى بالحجر الرملى وكسوته الخارجية من حجر جبرى وأعمدته والعوارض الرأسة عليها من جرانيت^{٥٩} .

وفضلاً عما سبق ذكره من المستثنيات فهناك على أية حال معابد أخرى في الوجه القبلى لم يبق منها الآن إلا آثار قليلة فقط . وقد بنيت هذه المعابد جزئياً بالحجر الجبرى ، والأمثلة على ذلك هى : معبد أمنوفيس الأول الجنازى^{٦٠} من أوائل عهد الأسرة الثامنة عشرة وهو مقام على شاطئ النيل الغربى تجاه مدينة الأقصر، ومعبد هذا الملك بالكرنك ، ومعبد تحتمس الثالث^{٦١} * من منتصف عهد الأسرة الثامنة عشرة ويقع فى شمال شرق معبد الرمسيوم ، ومعبد أمنوفيس الثانى^{٦٢} * * * الكائن بين معبدى تحتمس الثالث والرمسيوم وهو من منتصف عهد الأسرة الثامنة عشرة أيضاً ، ومعبد تحتمس الرابع من الحقبة الأخيرة من عهد الأسرة الثامنة عشرة ويقع فى جنوب شرق الرمسيوم ، ومعبد مرنبتاح (الأسرة التاسعة عشرة) وهو فى منتصف المسافة تقريباً بين الرمسيوم ومدينة حابو .

وكانت أهم محاجر الحجر الرملى القديمة بالسلسلة وتقع على النيل على بعد نحو أربعين ميلاً شمال أسوان بين إدفو وكوم أمبو . وهذه المحاجر مدسجة جداً وبها من الكتابات ما يمتد تاريخه من عهد الأسرة الثامنة عشرة إلى العصرين اليونانى والرومانى^{٦٣} -^{٦٤} والمرجح كما يبدو أن أقدم هذه الكتابات ويرجع تاريخه إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة يعتبر عن التاريخ الذى بدأ فيه استغلال المحاجر ، وذلك بالنظر إلى أن الحجر الرملى الخاص بمعبد الأسرة الحادية عشرة بالدير البحرى — وهو أهم الأمثلة على استخدام هذا الحجر فى العصور السابقة — لم يستخرج من هذه المحاجر كما يستدل من لونه وتركيبه ، ولكن مصدره غير معروف وإن كان البعض قد اقترح أنه من أسوان^{٦٥} غير أنه على الرغم من وجود الحجر

(*) استخدم الحجر الرملى أيضاً فى هذا المبد ولكن ربما كان ذلك فى الأجزاء التى أصيقت إليه فيما بعد فقط .

(**) استخدم قدر وافر من الحجر الرملى أيضاً فى هذا المبد .

(***) ربما كان الجانب الأكبر من هذا المبد قد بنى بالحجر الرملى .

الرملى بأسوان ، لم أتمكن من العثور فيها على ذلك النوع الخاص الذى استعمل فى معبد متوتحتب (سالف الذكر) .

وهناك محاجر رملية قديمة أخرى فى بلدة سراج^{٦٤} على بعد عشرين ميلا تقريبا جنوب إدفو وفى قرطاس ببلاد النوبة على مسافة قدرها نحو خمسة وعشرين ميلا جنوب أسوان ، وقد استقلت هذه المحاجر الأخيرة ، كما تبين الكتابات التى بها ، من نحو عهد الأسرة الثلاثين إلى العصور الرومانية لاستخراج الأحجار التى استخدمت فى بناء معابد قرطاس وفيله خاصة^{٦٥-٦٦} .

واستخرج مقدار عظيم من الحجر الرملى الذى استخدم فى معابد الكاب من التلال المجاورة وهو من نوع ردىء جدا ، غير أن الحجر الذى استعمل فى معبد تحتمس الثالث هو من نوع أفضل وربما كان قد حصل عليه من مكان آخر^{٦٧} .

واستخرجت الأحجار التى استخدمت فى بناء معابد النوبة من المنطقة المجاورة مباشرة للمواقع التى أقيمت هذه المعابد عليها ، وتوجد محاجر صغيرة قديمة فى دابود^{٦٨} وطافع^{٦٩} وبيت الوالى^{٧٠} .

الجرانيت

تطلق كلمة جرانيت ، على طائفة كبيرة من الأحجار المتبلورة البركانية الأصل غير المتجانسة فى تركيبها كالحجر الجيرى والحجر الرملى ، ولكنها مركبة من ععدد من المواد المعدنية المختلفة ، ولا سيما الكوارتز والفلسبار والميكا البيوتيتية Biotite Mica بل والهورنبلند كذلك فى بعض الأحيان والأوجايت Augite أحيانا ، ووفرة مادة الكوارتز فى الجرانيت إحدى خصائصه المميزة . ويمكن بسهولة وبالعين المجردة مشاهدة أهم المواد المعدنية الفردية المكونة للجرانيت . وهذا الصخر حبيبي فى تركيبه ومن ذلك اشتق اسمه .

واستخدم الجرانيت فى البناء من أوائل عصر الأسرات فصاعدا ، وكان يستعمل غالبا فى تبطين الغرف والممرات وإطارات الأبواب . وقد سبق إيراد بعض الأمثلة على استعماله فى العصور السابقة (انظر ص ٩٠ - ٩١) ونضيف إلى ذلك استخدامه فى داخل أهرام الجيزة الكبرى الثلاث ، وفى نقشية جزء على الأقل

من الطبقة السفلى لهرم خفرع* وفي كسوة الجزء الأكبر (نحو الثلثين) من هرم منكاورع، ولا يزال جانب عظيم من الكسوة في موضعه، وبداخل المعبد الجنازيرين لهرمي خفرع ومنكاورع، وفي بناء المعبد الصغير المجاور لأبي الهول (معبد الوادي الخاص بخفرع)، ويرجع تاريخها جميعاً إلى عهد الأسرة الرابعة. أما استعمال الجرانيت في العصور التالية فيتمثل في بعض إطارات الأبواب الموجودة في كثير من معابد الوجه القبلي.

وأشار هيرودوت إلى استعمال الجرانيت في هرم خفرع فقال: «إن أدنى طبقة فيه هي من حجر أثيوبي (نوبي) مرقش^{٧١}». ونوه عدة كتاب قدماء بكسوة هرم منكاورع الجرانيتية؛ فذكر هيرودوت: «أنها من حجر أثيوبي (نوبي) إلى ما يبلغ نصف ارتفاعها»^{٧٢} وقال ديودورس: «كانت الجوانب فيما يبلغ ارتفاعه خمس عشرة طبقة (مدماكا) من رخام أسود مثل رخام طيبة، أما الباقي فكان من نفس حجارة الأهرام الأخرى»^{٧٣}؛ وكتب استرابو: «أنها بنيت من قاعدتها إلى ما يقرب من وسطها بحجر أسود... يجلب من مسافة بعيدة أي أنه يأتي من جبل إثيوبيا (النوبة)، ولما كان صلباً عسير التشكيل؛ فقد كانت أشغاله تتكلف نفقة عظيمة»^{٧٤}؛ وذكر بليني: «أنها بنيت من الحجر الإثيوبي»^{٧٥}.

والجرانيت الوردي ذو الحبيبات الحشنة الذي يوجد بأسوان هو النوع الذي استعمل قديماً في جميع الأغراض وفي معظم الحالات؛ غير أن الجرانيت الأشهب (وغالباً النوع الأشهب القاتم جداً) استخدم أيضاً وإن كان ذلك بقدر صغير نسبياً فقط؛ ففي مقبرة الأسرة الأولى التي سبق ذكرها جرانيت أشهب مختلط بأحمر^{٧٦} ولكن قائمة كتف الباب التي تخص معبداً من عهد الأسرة الثانية بهراكنبوليس وقال عنها مكتشفها إنها من جرانيت أشهب هي في الحقيقة من جرانيت أحمر خشن الحبيبات. وتحمل شظايا الجرانيت الأشهب القاتم الموجودة حول أطلال معبد خفرع الجنازيرى على الاعتقاد بأن هذا النوع من الحجر قد

(*) يقول فايز (H. Vyès. The Pyramids of Gizeh II p. 115) «إن الطبقتين السفليتين وبلغ ارتفاعهما نحو سبعة أوثمانية أقدام مكسوتان بالجرانيت كما وصفها هيرودوت بحق» وقال بترى W. M F. Petrie. The Pyramids & Temples of Gizeh. p. 96. «لم أر إلا طبقة واحدة» ويقول فايز إنه وجد طبقتين. ولم أجد أنا أيضاً إلا طبقة واحدة.

استخدم في بنائه . وهناك بضع كتل من الجرانيت القائم في معبد الوادى الخاص بالملك المذكور؛ وتوجد أحياناً كتلة شبيهة قائمة بين كتل الجرانيت الاحمر خارج هرم منكاروع وداخله؛ وهناك قدر وافر من الجرانيت الاحمر والجرانيت الاشهب القائم في المعبد المتصل بهذا الحرم : واستخدم الجرانيت الاشهب القائم أيضاً مثل الجرانيت الاحمر في إطارات الابواب في بعض معابد الوجه القبلى وفي نصب سيقى الاول بأيدوس . ومع أن في تسمية هذا الحجر الاشهب «جرانيتا أشهب قائماً» ما يبنى بالأغراض المتصلة بعلم الآثار المصرية إلا أنه على وجه الدقة جرانيت هورنبلندى بيوتيتى . Hornblende-biotite granite ولفظة سيناييت Syenites اسم كان پليني أول من وصف به صخراً كان يستخرج من سينيث Syene^{٧٧} وهى مدينة أسوان في الزمن القديم ؛ وقد ذكر هذا الكاتب أن الحجر المذكور استخدم في صنع بعض الأعمدة في قصر التيه (لايرانت) المصرى^{٧٨} ؛ ويكاد يكون عققاً أنه هو جرانيت أسوان الاحمر العادى إذ أوضح پليني أن السينات كان يسمى سابقاً Pyrrhopoecilon (أى المنقط بنقط حراء) . ويطلق اسم سيناييت الآن على صخر جرانيتى يشابه في مظهره الجرانيت الرمادى القائم ويحمل فيه الهورنبلند محل الميكا جزئياً (فيكسب الحجر لونا قائماً) ويكون خالياً من الكوارتز أو لا يتوى إلا على نسبة صغيرة منه .

والجرانيت موزع في مصر على أماكن متباعدة ، ويوجد بوفرة في أسوان وفى الصحراء الشرقية وسيناء وبقدر صغير فى الصحراء الغربية .

وتوجد أهم محاجر الجرانيت القديمة بأسوان في موضعين أحدهما في جنوب المدينة على بعد نحو كيلومتر منها والآخر في شرق النجد الذى تقوم عليه ؛ غير أن هناك أيضاً محاجر أخرى أصغر من هذه بجزيرتى إلفاتين وسهيل وفى مواضع أخرى^{٧٩} . وقد أشارت النصوص القديمة من عهد الأسرة السادسة إلى المحاجر فى أسوان^{٨٠} وإلفاتين^{٨١} والشلال الاول^{٨٢} جميعاً كما أشارت إلى محجر فى إبهت^{٨٣} لم يتعرف عليه . وتفسير النصوص دائماً إلى استعمال الجرانيت فى البناء وفى أغراض أخرى .

ولا يعرف من أنواع الجرانيت الأخرى التى استغلت قديماً بالإضافة إلى جرانيت

أسوان وأرباضها سوى نوعين أحدهما النوع الأحمر الخاص بوادى الفواخير^{٨٤} بين قنا والقصر ؛ وهو ذيل لوادى الحمامات ؛ ولا يعرف تاريخ استغلاله ، وربما كان ذلك فى عصر متأخر ويقول ويجل Weigall إنه العصر الرومانى^{٨٥} . أما النوع الآخر فهو الجرانيت الأسود والأبيض الذى كان يستخرجه الرومان من منز كلاوديانس (جبل الدخان) بالصحرء الشرقى لتصديره إلى الخارج^{٨٦}.

المرمر

يقصد بالمرمر عادة كبريتات الكلسيوم (مادة الجبس) إلا أن الحجر الذى استخدم بمصر القديمة فى ذلك المدى الواسع والذى يسمى أيضا مرمرًا — وربما كان أولى هذه التسمية — هو من مادة مختلفة تمام الاختلاف ؛ وهو كبير الشبه بالآل من حيث المظهر غير أنه يختلف عنه من جهة التركيب الكيماوى ؛ إذ يتألف من كربونات الكلسيوم . والمرمر المصرى من الوجهة الجيولوجية كربونات كلسيوم متبلورة (Calcite) ولو أنه يسمى خطأ فى بعض الأحيان أراجونيت Aragonite إذ أن هذه المادة وإن كان لها نفس تركيب الكلسيت ؛ إلا أنها تختلف عنها من جهة شكل البلورات والثقل النوعى .

ولا يعرف هل يوجد الأراجونيت فى مصر أم لا إلا أنه لم ترد رواية عن وجوده ؛ وكان جميع المرمر الذى قُت بفحصه من كربونات الكلسيوم المتبلورة . ولذا فسنستعمل كلمة « مرمر » دائماً فى هذا الكتاب للدلالة على كربونات الكلسيوم المتبلورة ؛ وهى صورة مدججة متبلورة من كربونات الكلسيوم يكون لونها أبيض أو أبيض ضارباً إلى الصفرة وتكون عادة مخططة ، وقطاعاتها الرقيقة شبه شفافة .

واستخدم المرمر منذ عصور الأسرات الأولى حتى عهد الأسرة التاسعة عشرة على الأقل كإداة بناء مساعدة وخاصة فى تبطين الممرات والغرف لاسيما الهياكل ؛ ومن المحتمل أنه استعمل مثلاً فى غرفة بهرم سقارة المدرج^{٨٧} (الأسرة الثالثة) ، وفى غرفة بمعبد الوادى الخاص بمخفر (الأسرة الرابعة) وفى معبده الجنائزى كما يستدل من الكتل الموجودة حوله وفى تبليط دهليز وقناة كبير وعمر وكلها بمعبد أوناس الجنائزى بسقارة^{٨٨} (الأسرة الخامسة) ، وفى تبليط الجزء الأوسط من معبد تيتى الجنائزى بسقارة^{٨٩} (الأسرة السادسة) ، وفى هيكل معبد سنوسرت

الاول^{٩٠} بالكرنك (الاسرة الثانية عشرة) ، وفي هياكل معابد أنوفيس الاول^{٩١-٩٣} وأنوفيس الثاني^{٩٤} وتحتس الرابع^{٩٥-٩٦} على التوالي وكلها بالكرنك من عهد (الاسرة الثامنة عشرة) وفي تبطين دهليز مؤد إلى البحيرة المقدسة بالكرنك (الاسرة الثامنة عشرة) ، وفي هيكل معبد رعسيس الثاني بأيدوس (الاسرة التاسعة عشرة) .

ويوجد المرمز في سيناء^{٩٦} وعلى أية حال لا يوجد دليل على أنه كان يستغل بها ؛ كما يوجد في مواقع شتى بالصحراء على الشاطئ الشرقي للنيل ؛ وهذه المواقع هي على التوالي كما سنين فيما يلي بادئين بأقصاها شمالاً مع التدرج نحو الجنوب (أ) في وادي جراوى بالقرب من حلوان حيث يوجد محجر يرجع تاريخه إلى الدولة القديمة^{٩٧} . (ب) على طريق القاهرة — السويس ؛ وقد استغل هذا المحجر مدة قصيرة في الأزمنة الحديثة وليس هناك أى دليل على أنه كان يستغل في الزمن القديم^{٩٨} (ج) في وادي موائيل وهو فرع من وادي سنور يكاد يكون شرق مغاغة تماماً ؛ وليس بهذا المحجر أية دلائل على استغلاله قديماً إلا أنه كان يستغل على نطاق واسع في عهد محمد على^{٩٩-١٠٢} (د) في المنطقة الممتدة من قرب المنيا إلى ما بعد أسبوط بقليل ؛ وهي مسافة تقدر بنحو تسعين ميلاً ؛ ودلائل الاستغلال ظاهرة في مواضع كثيرة في هذه المنطقة التي توجد فيها أهم المحاجر القديمة . وتقع هذه المحاجر عند حاتوب على مسافة نحو خمسة عشر ميلاً شرقى العمارنة ؛ وكثيراً ما يشار إليها في النصوص القديمة ؛ ويوجد بها من الكتابات ما بدأ في عهد الاسرة الثالثة واستمر حتى عهد الاسرة العشرين^{١٠٣-١٠٧} . وتوجد في أحد محاجر المرمز الصغيرة بالقرب من العمارنة كتابات يرجع تاريخها إلى عهد الاسرة التاسعة عشرة^{١٠٦} وتوجد بمحجر آخر صورة بارزة غير متقنة ربما كانت من العصر الرومانى^{١٠٧} . وهناك محجر يقع في وادي أسبوط بالمنطقة نفسها أيضاً ولكنه أبعد جنوباً من المحاجر السالفة الذكر ؛ وقد استغل في أول عهد الاسرة الثامنة عشرة ثم أعيد فتحه في عهد محمد على^{١٠٠-١١٠}

وهناك نوع من المرمز أبيض نصف شفاف يوجد بكيات قليلة في محجر يقع على مسافة قدرها نحو ثلاثة أميال خلف الواديين ، وهو واد متفرع من وادي المنوك على الشاطئ الغربى للنيل تجاه الأقصر . ويستغل هذا المحجر اليوم على نطاق

ضيق لصنع الاواني التي تباع عادة بوصفها قديمة . وليس هناك دليل على أن هذا الحجر استعمل في الزمن القديم .

وكان المرمر المصري معروفا لدى ثيوفراستيس (القرن الرابع إلى القرن الثالث قبل الميلاد) وبليني (القرن الأول الميلادي) وأثينيس (القرن الثاني إلى القرن الثالث بعد الميلاد) . وذكر ثيوفراستس^{١١١} أن المرمر كان يوجد في مصر بضواحي مدينة طيبة حيث كانت تستخرج كتل كبيرة منه . وكتب بليني في أحد المراجع^{١١٢} أن المرمر كان يوجد بالقرب من طيبة ، وفي مرجع آخر^{١١٣} أنه كان يحصل عليه من مدينة ألبسترون التي عين موقعها في مكان آخر^{١١٤} بطريقة ملتبسة جداً إذ يقول بعد ذكر الجبال التي تكون حدود الاقليم الطيبي ، وبعد اجتياز هذه (الحدود) نصل إلى مدينتي مركوريوس (أى هرموبوليس * على الأرجح) والبسترون ومدينة الكلاب ومدينة هرقل ... ، فإن كانت البسترون واقعة في مكان ما بالقرب من هرموبوليس فإنها كانت إذن غير بعيدة عن حانتوب ، ولعل محاجر حانتوب كانت لذلك معروفة لدى بليني بالشهرة . وذكر أثينيس^{١١٥} أن المصريين كانوا أحياناً يبنون حوائط من المرمر . وسيأتى الكلام على حدة عن استعمال المرمر في أغراض أخرى غير البناء * *

مجر البازلت

البازلت صخر أسود ثقيل مندمج تبدو فيه غالباً جسيمات دقيقة براقة ويتألف من مجموعة من المواد المعدنية المتباينة التي تكون حباتها في البازلت الحقيقي من الدقة بحيث لا يمكن تمييزها بعضها عن بعض إلا بالمجهر . أما أنواعه الأكثر خشونة والتي يمكن التعرف على موادها المعدنية منفصلة بالعين المجردة فهي من الدولريت ، على أنه ليس هناك حد فاصل يفرق بين هذين النوعين تفرقاً تاماً ، فما البازلت ذو الحبات الخشنة إلا لدولريت دقيق الحبات ، وأخرى بالحجر الذي استخدم في مصر القديمة يمثل تلك الكثرة أن يعتبر دولريت دقيق الحبات ، إذا تحررنا وجه الدقة ، وذلك لأنه من نوع البازلت خشن الحبات نسبياً ، وإن كان يسمى عادة بازلت . ولكن لما كانت تسمية هذا الحجر «بازلت» قد أصبحت من

(*) مدينة الأشمونين الحالية بمدينة المنيا (المريان) . (**) أنظر الباب السابع عشر .

الامور الثابتة في المؤلفات عن الآثار المصرية على أية حال كما أن هذه التسمية ليست مضلة ولا هي خاطئة كل الخطأ ، فإننا نشير بوجود استبقائها وسنستعملها في هذا الكتاب . وكان البازلت يستخدم بكثرة في التبليط في عصر الدولة القديمة وقد عثر على بعض كتل تبليط من البازلت في الهرم المدرج من عهد الأسرة الثالثة بسقارة وفي المقبرة الكبيرة المجاورة لها ^{١١٦} ، وقد صنع تبليط معبد هرم خوفو (الجنائزى) بالجيزة (وهو كل ما تبقى من هذا المعبد) من البازلت ، واستعمل هذا الحجر أيضا في رصف أجزاء من فناء وطريق مرتفع وحجرتين صغيرتين وموضع صغير للتقدمة في معبد جنائزى من عهد الأسرة الخامسة بسقارة ^{١١٧} ، وفي تبليط المعبدين الجنائزين لهرمين من عهد الأسرة الخامسة بأبوصير ^{١١٨} (بين الجيزة وسقارة) وربما في أجزاء أخرى من مبانيهما .

والبازلت موزع في مصر على نطاق واسع ، وهو يوجد في « أبو زعبل » ^{١١٩} الواقعة في منتصف الطريق بين القاهرة وبلبيس ، وفي الشمال الغربي من أهرام الجيزة ^{١٢٠} (وراء كرداسة بمنطقة أبو رواش) ، وفي الصحراء الواقعة بين القاهرة والسويس ^{١٢١} ، وفي الفيوم ^{١٢٢} ، وفي الجنوب الشرقى من سمالوط بالوجه القبلى على مسافة قصيرة منها * . وفي أسوان ^{١٢٣} ، وفي الواحات البحرية ^{١٢٤} ، وفي الصحراء الشرقية وسينا ^{١٢٥} .

ويحتمل أن البازلت الذى استخدم بمثل تلك الكثرة في غضون عصر الدولة القديمة في الجبانة الممتدة من الجيزة إلى سقارة كان محليا ، وتشير جميع الشواهد المتاحة إلى أن الفيوم كانت مصدره ، ففيها حجر بازلت ^{١٢٦-١٢٣} يسهل الوصول إليه من هذه الجبانة ويدخل إليه من طريق مصنوع مما يدل على أن هذا الحجر كان يستغل على نطاق واسع . وبالقرب من هذا الحجر معبد يحتمل أن يكون من عصر الدولة القديمة . ولا يوجد دليل على استخراج البازلت قديماً من موضع قريب من القاهرة فيما عدا الفيوم . أما حجر « أبو زعبل » الحالى فهو حديث العهد قطعاً ، يضاف إلى ذلك أن البازلت الذى استخدم في عصر الدولة القديمة معروف بكونه أقرب شها إلى النوع المستخرج من الفيوم منه إلى ذلك الذى يستخرج من « أبو زعبل » .

(*) نكرم مستر ليل O.H. Little مدير المساحة الجيولوجية بالقاهرة بتزويدى بالمعلومات الخاصة بإازلت سمالوط .

وتقول الآتسة كاتون طومبسون في هذا الصدد : « يدل الفحص الميكروسكوبي لبازلت الفيوم ولعينة من تبليط الأسرة الخامسة بسقارة أنه لا يمكن تمييزهما ، وأهما وإن كانا من نوع شائع من الصخر إلا أن تشابه المواد الموجودة في كليهما يؤيد اشتراكهما في المصدر » .

وكتب إلى دكتور بول (مدير مسح الصحارى المصرية) يقول : « أعيد عينات البازلت وشرائحه ، وقد ناولتها لأندرو * لفحصها بعد أن فحصتها بنفسى فلم أجد بالصخور المأخوذة من مختلف الأماكن شيئاً عيماً » .

[وهو يقصد عينات وشرائح ميكروسكوبية مأخوذة من : (أ) بازلت الفيوم ، (ب) بازلت « أبو زعبل » ، (ج) بازلت من تبليط معبد الهرم الأكبر بالجيزة (د) فناء من البازلت من عصر ما قبل الأسرات وجدي بالمعادي ، (هـ) بازلت من تبليط من عهد الأسرة الخامسة بسقارة ، وقد أخذت من هذا عينة واحدة فقط] ١٠٠٠ .

وكتب إلى « مستر أندرو » تقريراً قال فيه : « من الممكن بكل تأكيد أن يكون الحجر المأخوذ من معبد الهرم الأكبر مجلوباً من نفس المكان الذى جلب منه الحجر الذى عليه بطاقة بعنوان « شد الفرس » [صحتها ودان الفرس أى من بازالت الفيوم] ، غير أنه ليس من السهل الفصل فيما إذا كان الأمر كذلك » . وقال أيضاً : « يتشابه حجر الهرم الأكبر مع حجر شد الفرس (وصحتها ودان الفرس) ، غير أنه من السهل جداً أن يصادف الباحث تشابهاً أكبر من هذا في أنواع البازلت ، إذا أخذت منه عينات شتى من موقع واحد » .

وهناك أيضاً مادة أخرى يكاد يكون محققاً أنه حصل عليها جزئياً على الأقل من الفيوم *** وهى الجص الذى استخدم فى الملاط والشيد بجبانة الجيزة فى غضون عصر الدولة القديمة ، ومن المحتمل أنه حصل من الفيوم أيضاً على الجص الذى صنعت منه بعض أوان وجدت بالجيزة **** .

(*) عن رسالة خاصة . انظر : A. Lucas Egyptian Predynastic Stone Vessels.

Journal of Egyptian Archaeology. XVI (1930) pp. 204-205.

(**) هو « مستر أندرو » Gerald Andrew الذى كان بقسم الجيولوجيا بالجامعة المصرية

وهو الآن جيولوجى بمحكومة السودان .

(***) العبارة بين القوسين [] كانت فى الأصل هامشاً (المرئبان) .

(****) انظر الباب السابع عشر

وأخبرني مراقب مصلحة المناجم والمهاجر السابق (دكتور حسن صادق) أنه ليس هناك دليل على حصول أى تشغيل بمحاجر البازلت في «أبو رواش» ، وهي أقرب مصدر لهذا الحجر ، كان يمكن إمداد الجيزة منه ، وأضاف إلى ذلك أن البازلت الموجود بها « من نوع ردى متحلل » .

الكوارتزيت

الكوارتزيت نوع صلد مندمج من الحجر الرملى تكوين من حجر رملى عادى . يسوب كوارتز متبلور بين حبات الرمل ، أى أنه حجر رملى سيليسى Silicified وهو يتباين لدرجة عظيمة فى اللون والتركيب ، فقد يكون أبيض أو ضارباً إلى الصفرة أو على درجات شتى من الحمرة ، وقد يكون دقيق الحبات أو خشناً .

ويوجد الكوارتزيت فى مصر بجهات شتى ، خصوصاً بالجبل الأحمر^{١٢٤} الذى يقع بقرب القاهرة فى الجهة الشمالية الشرقية منها ، وبين القاهرة والسويس^{١٢٥} ، وعلى طريق بير الحمام — مغارة^{١٢٦} وعند (جارة ملوك) فى منخفض وادى النطرون ، وكلاهما فى الصحراء الغربية ، وهو يكال لثال الحجر الرملى النوبى الكائنة فى شرق النيل شمال أسوان ، ويوجد أيضاً فى سيناء^{١٢٧} .

ولا علم لى إلا ببضعة أمثلة لاستعمال الكوارتزيت فى البناء . وهذه هى : أعتاب عدة مداخل فى معبد هرم توتى من الأسرة السادسة بسقارة^{١٢٨} ، وبطانة حجرات الدفن بهرم هواة من عهد الأسرة الثانية عشرة^{١٢٩} وبكلا الهرمين البحرى والقبلى بمزغونة من عهد هذه الأسرة أيضاً^{١٣٠} .

ولا تزال محاجر الجبل الأحمر مستعملة ، وقد كان بها حتى عهد قريب أجزاء صغيرة من كتابات قديمة^{١٣١، ١٣٢} ولكنها زالت الآن . وقد ورد ذكر هذا الحجر والحجر الذى كان يقطع منه مرات عدة فى النصوص القديمة^{١٣٣} . وكان الكوارتزيت الموجود فى شمال أسوان يستخرج أيضاً على نطاق واسع وثمة كتابة هيروغليفية فى موضع منه ، كما أن هناك طريقاً قديماً ينحدر من الحجر إلى أسفل * .

(*) تكرم بتقديم هذه المعلومات متر مرى G. W. Murray بإدارة مسح الصحارى

استخراج الأحجار

لم يكن في الإمكان الشروع في استخراج الأحجار ، ولم يشرع فعلا في استخراجها إلا بعد أن تيسر وجود الأدوات المعدنية (النحاسية) ، فأصبح استعمال الحجر على نطاق واسع في أغراض البناء أمراً ممكناً لإجراؤه لأول مرة . وكان يحصل على الحجر الذي يستعمل قبل ذلك في صنع الأواني والأشياء الأخرى الصغيرة نسبياً من كتل سهلة المنال تكون قد انفصلت من الجروف بفعل عمليات طبيعية أو من صخور كبيرة سائبة توجد في المسالك المائية القديمة الجافة وعلى جانبي النيل في مناطق الشلال ، وهناك نوع واحد على الأقل من الأحجار الصلدة وهو الجرانيت ، يكاد يكون من المحقق أنه ظل يحصل عليه من مثل تلك الصخور مدة طويلة جداً حتى بعد أن أصبح استخراج الأحجار اللينة أمراً مألوفاً . ويمكن الاستدلال على طريقة استخراج الحجر من الشواهد التي لا تزال ترى في المحاجر القديمة ، وعلى الأخص في المواضع التي بها كتل فصلت فصلاً جزئياً فقط .

ويكاد يكون من المحقق أن صناعة استخراج الأحجار بدأت في سفارة ، وقد نشأت بسبب قطع الصخر الجيري اللين في عمليات نحت المقابر ، فكان الحجر المقتلع في بادئ الأمر قطعاً يحتمل أنها كانت من الصخر وعدم انتظام الشكل ، بحيث لم تصلح لأي غرض ، ولكن الأحجار التي اقتطعت بعد ذلك كانت أكبر حجماً ، فكانت تشكل تشكيلاً خشناً وتستخدم في تبطين المقابر المحفورة في التراب أو في الرمل وتبليطها ، ثم أخذ القوم فيما بعد يستخرجون من الصخر كتلاً أكبر من السابقة وأكثر انتظاماً في الشكل بما يصلح للبناء .

وشرح سومرس كلارك وإنجلباك ١٣٤ وپترى ١٣٥-١٣٧ وريزنر ١٣٨ طريقة استخراج الأحجار اللينة (المرمر والحجر الجيري والحجر الرملي) ، وكان ذلك يتم بأن تحدد الجوانب الأربعة للكتلة المراد استخراجها بأخاديد تقطع في الصخر الأصلي ثم يفصل الوجه الأسفل بفعل أسافين أو قضبان من خشب مبللة بالماء . وكان يستخدم في هذه العملية من الأدوات ، الأزميل من الحجر والمعدن (استخدم النحاس حتى عصر الدولة الوسطى حينما ظهر البرنز ، ثم استعمل كل

من النحاس والبرنز حتى ظهور الحديد) ، والمدقات من الخشب والمطارق من الحجر^{١٣٩، ١٤٠} ، وكان الحجر يرفع طبقة فطبقة من السطح فنازلا .

ووجد فريزر في بني حسن التي يرجع تاريخ مقابرها إلى عصر الدولة الوسطى ، أزاميل حجرية قديمة كانت تستخدم في تسوية أسطح الجدران . وهي عبارة عن شظيات من حجر جبرى صلد جميل متبلور ، وقد قطعت من الصخور الكبيرة السائبة التي تكثر هناك ، ويبدو أنها كانت تستعمل بكتنا اليدين . وأنه لم تكن لها مقابض^{١٤١} .

وكتب پيتري عن مقابر العصر نفسه ببلدة قاو (أنتيوبوليس) فقال^{١٤٢} إن :
 • مقابر أخرى من العصر ذاته قد نحتت في الصخر بطريق النقر بواسطة مدقات حجرية مدببة على الأراجيح كما هو الحال في جميع أعمال استخراج الحجر في هذا المكان . وقد نحتت هذه المقبرة بطريق الهرس بمطارق كرية كما اتبع في استخراج الجرانيت من معاجر أسوان .

ووجد كارتر في طيبة مقادير كبيرة من المطارق والأزاميل المصنوعة من حجر صوانى غير نقي وكذلك أكداسا من الشظيات ، مما يدل على أن هذه الأدوات قد صنعت في ذات المكان . ولعلها استخدمت في القيام بالخطوات الأولى من عملية استخراج الحجر^{١٤٣} . ويرجع تاريخ هذه الأشياء إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة .

وقد ندهش مما يرامى لنا من تطور سريع جدا في أعمال تهيتة الحجر لأغراض البناء في الحقبة التي تقع بين القسم الأول من الأسرة الأولى وقتما استخدم الحجر في المقابر لأول مرة — على نطاق ضيق — وبين أول الأسرة الثالثة عندما بنى الهرم المدرج وما يتصل به من معابد وصفوف أعمدة ، مما يدل على تفوق تام في استعمال هذه المادة ، ولكن هذا التطور ليس مدهشا بالدرجة التي تظهر لأول وهلة ، ذلك أن الحقبة الواقعة بين التاريخين المشار إليهما تشمل نحو ٤٣٠ سنة على حد قول برستد^{١٤٤} ونحو ٥٥٠ سنة على حد قول پيتري^{١٤٥} كما أن النوع الجبرى لم يكن يمثل كل الحجر المستعمل بل جله إذ استعملت كمية صغيرة من الجرانيت أيضا والحجر الجبرى اللين نسبيا ويمكن تهيتته بسهولة . فضلا عن ذلك فقد ظهر عاملان جديدان هاما وهما تحسن الأدوات النحاسية في ذاك الزمن المعين ،

ووفرة الحجر الجيري بالقرب من منف العاصمة التي لا بد أنها شعرت قبل غيرها بالحاجة إلى مادة أكثر احتمالاً من اللين . ويبدو لنا أن هذه العوامل تكفي تماماً لتعليل التطور المحلى في أشغال الحجر دون حاجة إلى التعليل بمؤثرات خارجية . ويجب ألا يغيب عن البال أيضاً أن تشغيل الحجر على نطاق ضيق لم يكن بالشئ الجديد في مصر كما يتضح من صناعة الاواني لا من الاحجار اللينة (المرمر والبرشيا والحجر الجيري والرخام وحجر الحية والاسقيانيب) فحسب بل أيضاً من الاحجار الصلدة (البازلت والديوريت والجرانيت والشست والصخر السماقي) وهي الصناعة التي بكر القوم في ممارستها بنجاح عظيم في عصر ما قبل الاسرات . وأن الاواني قد صنعت من البازلت في حقبة ممعنة في القدم هي العصر الحجري الأخير . ويبدو من المرجح كثيراً جداً كما سبق القول أن استخراج الحجر الصلدة من كتلته الصخرية ، لم يزاو إلا بعد مضي زمن مديد على صيرورة عملية تشغيل الحجر اللين أمراً مألوفاً ، إلا أن الجرانيت وهو أكثر الاحجار الصلدة اطراداً في الاستعمال كان لا يزال يحصل عليه من الصخور الكبيرة السائبة (التي تكثر بأسوان في عصرنا هذا وقد استمد منها في العهود القريية جزء من الجرانيت اللازم للمخازن) . ولم يكن القوم إلى استخراج هذا الحجر من الصخر الحلى إلا في عصر الدولة الوسطى وما بعده عندما احتاجوا إلى مثل المسلات الضخمة والتمائيل الهائلة ويحتمل أن الحجرين الصلدين الآخرين اللذين استخدمنا في البناء وهما البازلت والكوارتزيت كان يحصل عليهما في بادى الامر أيضاً من كتل الصخر الساقطة أو التي يمكن فصلها بسهولة وقد بحث انجلباك^{١٤٦، ١٤٧} موضوع تحجير الجرانيت والكوارتزيت وهو يذكر أن الطريقة التي كانت متبعة في قطع الجرانيت ، تألف في جوهرها من الدق بكرات من حجر الدوليت ، واستعمال أسافين كانت تعد لها فتحات ضيقة مستطيلة تشق بأداة من المعدن ، وأن الدق وزج الأسافين كانا متبعين أيضاً في قطع الكوارتزيت مع استعمال أداة أخرى يرجح أنها كانت نوعاً من المناقر المعدنية .

تشكيل الحجر

يمكن استنباط الطريقة التي كانت تستخدم قديماً في تشكيل الحجر بعد استخراجها ، إذ تدل عليها من جهة العلامات التي خلفتها الأدوات المستعملة على

الاشياء المشككة ولا سيما على التماثيل وقد عرف منها عدد غير تام الصنع ، كما تدل عليها من جهة أخرى التصاوير المرسومة على جدران بعض المقابر لتمثيل بعض عمليات التشكيل ، وقد قام سومرز كلارك^{١٢٨} وإدجار^{١٢٩} وأنجلباك^{١٣٠} وبيترى^{١٣١} وييليه^{١٣٢} وبيلات^{١٣٣} ورينز^{١٣٤} وغيرهم^{١٣٥} يبحث هذا الموضوع .

وقد ظلت التماثيل الحجرية المصرية القديمة — وخصوصاً ما كان منها مصنوعاً من الاحجار الصلدة كالديوريت والجرانيت والكوارتزيت والشت — زمناً طويلاً وما برحت مبعث الإعجاب لبديع صنعها ومصدرها للدهشة والتفكير في ماهية الأدوات التي استعملت في نحتها . وقد وصفت ولا زالت توصف من وقت لآخر طرق شتى يظن أنها كانت تتبع في تشكيل هذه الاحجار الصلدة ، وما تتضمنه هذه الطرق استخدام أدوات من الفولاذ (وهو تعليل كثير التكرار) أو النحاس أو البرنز يركب فيها الماس أو غيره من الاحجار الثمينة الصلدة ، ونورد هنا على سبيل التذكير ما كتبه رينز في هذا الصدد ، وهو : « كانت الطرق الفنية المتبعة في نحت التماثيل المصنوعة من حجر صلد من أبسط الطرق . وهذا أمر لا بد منه عند ما يكون الفولاذ غير متاح »^{١٣٦} . وهاك بيان أهم الطرق التي كانت تتبع في تشكيل الاحجار الصلدة :

١ — الدق بحجر ، وهو ما يحتمل أن يكون ممثلاً في مقبرة من عهد الاسرة الخامسة بسقارة^{١٣٧} وفي أخرى من عهد الاسرة السادسة بدير الجبراوى^{١٣٨} وفي ثالثة من عهد الاسرة الثامنة عشرة بطيبة^{١٣٩} .

٢ — الحك بأحجار يمسك بها ، وربما كان ذلك مصحوباً باستعمال مسحوق حكاك . وهذه العملية ممثلة في مقبرة من عهد الاسرة الخامسة بسقارة وفي أخرى من عهد الاسرة الثامنة عشرة بطيبة .

٣ — القطع بمنشار من نحاس مع استعمال مسحوق حكاك ، ولا تعرف صور لهذه العملية .

٤ — الثقب بمنقب أنبوبي ومسحوق حكاك ، والمنقب في هذه الحالة أنبوبة جوفاء من النحاس تدار إما برمها بين اليدين أو باستعمال قوس وكان المنقب الانبوبي يستخدم كذلك في تجويف الاواني الحجرية وخصوصاً الجرار

الاسطوانية^{١٦٠} ، ويقول بيترى^{١٦١} إن مثقبا من هذا النوع كان يستعمل في هذه القيام بتجويف الطاسات الكبيرة المصنوعة من الديوريت ، وكذلك في تجويف الأواني القائمة (ذات الجدار العالى) ، وقد أورد أمثلة لذلك من البازلت والمرمر ولا تعلم صور لهذه العملية .

ونذكر بهذه المناسبة أن هناك نوعا آخر من أدوات الثقب كان يستخدم في تجويف الأواني الحجرية ، وهو ضرب من المثاقب التى تدور على محورها كان يزود بمقبض مصنوع من الخشب على الأرجح ومنحرف عن المركز وتقلين كبيرين . ويصنع المثقب من حجر صوانى ، ويكون عادة هلالى الشكل ، وقد عثر على نماذج عديدة منه في سفارة وغيرها ، كما عثر أيضا على عدد كبير من الثقوب التى خرقت بمثل هذه المثاقب الصوانية بعضها بأبو صير^{١٦٢} والبعض فى كتل من الحجر الجيري من عهد الأسرة الثالثة بسفارة^{١٦٣} ، وربما كانت هذه الأخيرة تجارب يقوم بها الصبيان لتعليمهم كيفية استعمال المثقب ، وهذا النوع من المثاقب يمثل فى مناظر شتى على جدران المقابر .

٥ — الثقب بسن من النحاس أو الحجر مع استعمال مسحوق حكاك . ففى مقبرة من عهد الأسرة الخامسة^{١٦٤} منظر يمثل استخدام مثقب د فى خرق ختم من الحجر ،^{١٦٥} وفى مقبرة ثانية من عهد الأسرة السادسة رسم يمثل ثقب العقيق الأحمر^{١٦٦} وتحوى مقابر شتى أخرى صوراً تبين ثقب الحرز بمثقب يدار بواسطة قوس . وتشاهد فى مقبرة أخرى عملية ثقب شيء لم يعرف كنهه بمثل هذا المثقب^{١٦٧} .

٦ — الحك بسن من النحاس (؟) مع استخدام مسحوق حكاك ، والدليل الذى يستند إليه فى ذلك مشكوك فيه ، أما الأداة فترى فى مقبرة من عهد الأسرة الثامنة عشرة^{١٦٨} .

ويعلق عادة من الأهمية أكثر من اللازم على استخدام الأزاميل فيما يختص بشغل الأحجار الصلدة فترى أولئك الذين يظنون أن الفولاذ لا بد من أن يكون قد استعمل يشيرون إلى أن الأزاميل المصنوعة من النحاس والبرنز مهما بلغت تفسدتها بالطرق لا تقطع الأحجار الصلدة مثل الديوريت والجرانيت والشتت وأنه لا يمكن استعمالها مع مسحوق حكاك ، ونحن نسلم بذلك اختياراً إذ لا ريب

في أن الأزاميل لم تستخدم إلا في العمليات الخاصة بالأحجار اللينة ، ولكننا فيما يخص استخدام المناشير والمثاقب بما فيها النوع الأنبوبي . نرى أن فيما بقي من علامات على الأحجار التي استعملت هذه الأدوات في تشكيلها ما يكفي تمام الكفاية للشهادة بذلك * . فعلامات المناشير موجودة على أحجار البازلت التي بلط بها معبد هرم خوفو^{١٦٩} ، وعلى تابوت خوفو وخفرع المصنوعين من الجرانيت الأحمر^{١٧٠} ، وعلى تابوت حور دِف المصنوع من الجرانيت الأحمر الذي وجدته ريزر ويرجع تاريخه إلى عهد الأسرة الرابعة * * ، وعلى غطاء تابوت مرسخن المصنوع من الجرانيت الأشهب * * * ، وعلى ظهر إحدى مجاميع التماثيل الثلاثة الخاصة بالملك منكاورع * * * ، وعلى تماثيل لهذا الملك غير كاملين مصنوعين من المرمر^{١٧١} . وتوجد علامات المثاقب الأنبوبية على تماثيل من المرمر لمنكاورع^{١٧٢} ، وكذلك على تماثيل له غير كامل ، وعلى تماثيل خفرع المشهور المصنوع من حجر الديوريت . وهناك أربع علامات مختلفة المقاسات في وقتي عيني تماثيل من الجرانيت الأشهب القاتم من عهد الأسرة الثانية عشرة^{١٧٣} . وتوجد هذه العلامات في وقتي العينين في رأس من الجرانيت الأشهب القاتم ويحتمل أن تكون أيضاً من عصر الدولة الوسطى^{١٧٤} ، وعلى رأس من السيج (الأوبسيديان) وجدت بالكرنك وتحصن تحتمس الثالث * * * * . واستعملت المثاقب الأنبوبية أيضاً في حفر تجاويف في الجرانيت لاستقبال أطراف قوائم الأبواب والمزاج في معبد منكاورع الجنائزي^{١٧٥} . وقد أورد بيتري أمثلة كثيرة أخرى من الثقوب والتجاويف التي عملت بمنتقب أنبوبي^{١٧٦} . وقد فحصت في غزن الأواني الحجرية بمنطقة سقارة تجويفاً مثقيباً كبيراً يبلغ قطره نحو ثمانية سنتيمترات (أى ثلاث بوصات تقريباً) في جرانيت أحمر خشن الحبيبات فكان على جوانبه الخارجية بقع خضراء متخلطة عن نحاس المثقب . وفحصت أيضاً تجويفاً

(*) كان يترى أول من تحقق من هذه الشواهد وتفسر عنها .

(**) G. A. Reisaner, Mycerinus p. 241 وهو رقم ٥٤٩٣٨ ز بالمتحف المصري ،

ويسمى ريزر صاحبه جديدر .

(***) رقم ٥٣٩٤٥ B ز بالمتحف المصري .

(****) رقم ٤٦٤٩٩ J بالمتحف المصري .

(*****) رقم ٣٨٢٤٨ J بالمتحف المصري .

مقبيبا صغيراً في حجر ديوريت ويبلغ قطره نحو ٣ر٢ سنتيمترات (أى ١ر٢٥ بوصة تقريباً) . وترى الأمثلة على الحفر بسن من النحاس أو الحجر في قنحتى أنف تمثال من المرمر منسكاورع وأذنيه وزاويتي فقه ، حيث لا تزال الحفر التى أحدثها المثقب ظاهرة بوضوح لا يمكن أن تخطئها العين^{١٧٦} ، وترى كذلك على قطعتين من إنامين حجرين عليهما كتابة وهما من عهد الأسرة الثالثة ، وقد وجدتا في الهرم المدرج بسقارة ، وقد بين هذه الكتابة وفسرها العالم جن^{١٧٧} .

وتوجد القطعتان بالمتحف المصرى . وإحداهما (وهى رقم ٤ لوحة ١ فى مقالة جن المشار إليها ، رقم ٥٦٢٥٨ بالمتحف المصرى) جزء من إناء حجر الديوريت أما الثانية فجزء من إناء وصفه جن بأنه من حجر الديوريت ، ولكنه ليس كذلك على أية حال وقد يكون من الحجر الجيري الدولوميتى (رقم ١ لوحة ٣ فى مقالة جن ورقم ٥٥٢٧٣ بالمتحف المصرى) .

ولابد من أن المناشير والمثاقب التى ذكرت فيما عدا المثقب الذى يدور على محوره كانت تصنع من النحاس* حتى عصر الدولة الوسطى (نحو سنة ٢٠٠٠ قبل الميلاد) عندما استخدمت الادوات البرنزىة للبرة الاولى** ثم صنعت إما من النحاس أو من البرنز إلى أن عم استعمال الحديد*** . وبالنظر إلى أن صلاحة كل من النحاس والبرنز ليست كافية لقطع أحجار كالبازلت والديوريت والجرايت والكوارتز والشست فقد اقتضى الأمر استخدام مادة أصلد منهما لأداء هذا العمل ، ولابد أيضاً من أن مثل هذه المادة كانت تستعمل فى صورة أطراف قاطعة (أسنان) أو كسحوق سائب .

وكان يترى أول المدافعين عن الرأى القائل باستخدام الأطراف القاطعة المثبتة فقد قال فى سنة ١٨٨٣^{١٧٨} إنه « لم تحدّد بعد المادة التى كانت تصنع منها هذه الأطراف القاطعة ، ولكن ثمة خمس مواد ينحصر الاحتمال فيها وهى الزمرد المصرى ، والطوباز ، والكريزوبريل ، والكورندم والياقوت الأزرق والماس ، حقاً إنه يبدو أن طبيعة العمل الذى نحن بصدده تشير إلى أن الماس هو الحجر القاطع

(*) سيرد الكلام عن تهيئة النحاس فى الباب الحادى عشر .

(**) انظر الباب الحادى عشر عن البرنز وتاريخ ادخاله فى مصر .

(***) سنتكلم عن استعمال الحديد بمصر فى الباب الحادى عشر .

في تلك الأحوال ، غير أن هذا الاستنتاج يصطدم باعتبارين هما ندرة الماس بوجه عام وعدم وجوده في مصر وفي ذلك ما يرجح كفة الكورندم القاسي غير المبلور .
على أن بيتري كتب في سنة ١٩٢٥ يقول^{١٧٩} : « إن قطع الجرانيت كان يتم بمناشير مزودة بالأحجار الكريمة ... وبمناقب أنبوية تزود بها . ولا تعلم ماهية هذه الأطراف القاطعة إلا أنه يبدو أنه يتعذر قطع الكوارتز بواسطة الكورندم بمثل هذه الطريقة ، وذكر بيتري في سنة ١٩٣٧^{١٨٠} : « أنه كانت تستخدم أداة لقطع الشرائح ثبتت بها أطراف من السفن ... »

وقال بيتري عن المناقب الأنبوية^{١٨١} إن المصريين لم يشتتوا أحجاراً كريمة قاطعة حول حافة أنبوبة المناقب نحسب ... بل ... ثبتوا كذلك أحجاراً قاطعة في جوانب الأنبوبة من الداخل والخارج .

وأشد الأحجار التي قطعها المصريون القدماء صلادة الكوارتز ، إما في صورة كوارتزيت (وهو برتمه عبارة عن كوارتز) وإما كبثورات في الجرانيت والصخور الأخرى ° ، وتبلغ درجة صلادة الكوارتز بمقياس موز Mohs ٧ (سبعة) والأحجار الحسنة التي ذكرها بيتري على أنها الأنواع الوحيدة التي يمكن استخدامها لقطع الصخور المصرية هي جميعاً أشد صلادة من الكوارتز ، إذ بالمقياس نفسه تقدر درجة صلادة الزمرد المصري بـ ٧.٥ - ٨ ، والطوباز بـ ٨ ، والكريزوبريل بـ ٨.٥ ، والكورندم في صورتيه الدريتين (الياقوت الأحمر والياقوت الأزرق) بـ ٩ ، والماس وهو أصلب الأحجار جميعاً بـ ١٠ .

وعلى الرغم من وجود الزمرد المصري بمصر إلا أنه ليس هناك دليل على أنه كان معروفاً بها قبل العصر اليوناني . وما يبعد احتمالاً جداً أن يكون قد أمكن الحصول منه في وقت ما بالقدر الكبير الذي كان يقتضيه الأمر فيما لو كان قد

(*) والمقصود بذلك الأحجار التي كانت تستعمل على نطاق واسع ، بل كان الكوارتز في سورة جشت أو بلور صخري أصله الصخور التي استعملت على نطاق ضيق أيضاً . وما شكل أيضاً تلك الأحجار التي تتألف من السليكا (والكوارتز هو الصورة البلورية لهذه المادة) ولها نفس صلادة الكوارتز تقريباً كالقيق اليماني والقيق الأحمر والقيق الأبيض والحجر الصوان واليشب . أما الزمرد المصري وهو أشد صلادة من الكوارتز نوعاً ما فلم يستعمل إلا في عهد متأخر جداً ولم يكن ينعث في بادئ الأمر بل كان يترك على صورته الطبيعية (السداسية) البلورية .

استعمل في قطع الاحجار الصلدة . أما الاحجار الكريمة الأخرى السابق ذكرها فلا توجد في مصر ، وليس هناك دليل على أنها استخدمت بمصر القديمة في أي غرض من الأغراض ، حتى على وجه الاحتمال أو على أنها عرفت بمصر قبل عصر متأخر جداً ، إن كانت قد عرفت على الإطلاق . ومن المحتمل أن يكون الطوباز Topazos الذي ذكره استرابو^{١٨٢} وبليني^{١٨٣} (وقال إنه كان يحصل عليه من جزيرة في البحر الأحمر) هو الزبرجد الأصفر الحديث الذي تبلغ درجة صلادته ٦٠ فقط ، فهو أكثر ليونة من الطوباز وأقل صلادة مما يلزم لقطع الكوارتز .

وفي اعتقادي أننا إذا قدرنا أن المصريين كانوا على دراية بقطع هذه الاحجار الكريمة وصنع أسنان منها ، وتركيب هذه الأسنان في المعدن بكيفية تستطيع معها أن تحتمل جهد الاستعمال الشاق وأنهم فعلوا ذلك في العصر القديم الذي حدد تاريخاً لاستعمال هذه الاطراف لكانت المشكلات التي تنشأ عن هذا الافتراض أكبر من تلك التي يسببها القول بأنهم استعملوا تلك الاحجار . ولكننا نتساءل عما إذا كانت هناك حقاً أسنان مثل تلك التي يفترض بغير وجودها . أما الشواهد التي ساقها لإثباتاً لوجود هذه الأسنان فهي^{١٨٤} :

١ — قطعة اسطوانية من الجرانيت حزت في جوانبها دائرياً بسن حافر حزوزا متواصلة تؤلف لولبا ، وفي حز منها أخدود واحد يمكن تتبعه في خمس دورات حول الاسطوانة .

ب — جزء من تجويف حفر بمنقب في قطعة من الديوريت وقد ظهر على جوانبه سبعة عشر أخدوداً متساوية الأبعاد ناشئة عن الدوران المحوري المتوالى لسن قاطع واحد .

ج — قطعة أخرى من الديوريت شقت فيها في خط واحد سلسلة من الأخاديد إلى عمق أكثر من $\frac{1}{4}$ من البوصة .

د — قطع أخرى من الديوريت تظهر فيها أخاديد منتظمة ومتساوية الأبعاد حزت بمنشار .

هـ — قطعتان من طاسات من حجر الديوريت عليهما كتابة هيروغليفيه حضرت بسن قاطع في سهولة ويسر ولم يقناول الكتابة كشط ولا حك .

ومع ذلك فلو أن مسحوقا حكاكا كان قد استعمل مع المناشير والمناقب المصنوعة من النحاس اللين لكان من المحتمل كثيراً جداً أن تنحشر قطع من الحكاك في المعدن وقد تظل فيه قليلاً من الزمن ، ولكانت أية أسنان طارئة ووقية مثل هذه قد أحدثت نفس الأثر الذي تحدثه الأسنان المعدنية الدائمة . ولا يسلم بىترى هذا الاحتمال ، فهو يذكر أنه ^{١٨٥} « يبدو من المستحيل مادياً أن ينتج عن مجرد عوارض عملية الحلك أن يرسخ أى جسم من جسيمات مسحوق سائب في معدن لتين إلى درجة احتمال الجهد العظيم ... اللازم لحفر أخدود كبير العمق في مادة صلبة مثل الكوارتز ، وعلى أية حال فإنه قياساً على ما يحدث في عملية «البردخه» الحديثة التى يستخدم فيها مسحوق حكاك ناعم مع معدن لين (نحاس أو رصاص أو سبيكة معدنية لينة) إذ يندمج بعض من الحكاك في المعدن أثناء العملية * ، يظن أنه في طريقة العمل القديمة ، لا بد أن بعضاً من الحكاك كان ينحشر بالمثل في المعدن وهو ألين المواد الثلاثة الموجودة (النحاس والحكاك والحجر) .

وقد ذكر مستر (بعدنذ سير) إيفانز ^{١٨٦} في الجدل الذى أعقب نشرة بىترى ، أن من رأيه أن هذه الأحاديث قد نتجت عن استخدام أداة تقب ، وهى عبارة عن أنبوبة مصنوعة من مادة لينة مع استعمال مادة رملية صلبة معها ، وأنه «ليس مما يستبعد أن الأحاديث اللولبية الموجودة على القطع كانت تحدث في حالة إدخال الأنبوبة في التجويف وهى معبأة بالمادة الحكاكة ، أو في حالة سحبها بعد أن تكون قد امتلأت» . وبما يضل إلى درجة ما تلك التعبيرات التى استعملها بىترى في كلامه عن «الشاهدين د ج ، د د ه ، وهى : د حفر ما يبلغ عمقه $\frac{1}{2}$ من البوصة في الكوارتز في خط واحد» ^{١٨٧} و «بما أن عرض الخطوط يبلغ من البوصة فقط .. فن الواضح أن السن القاطعة كانت من غير شك أصلد من الكوارتز» ^{١٨٨} ، لأن المادة التى يشير إليها بىترى ليست كوارتز بل ديوريت وليست له درجة صلادة الكوارتز تماماً . ولما كان مسحوق الماس يستعمل في قطع الماس ، فن الممكن إذن تخميناً أن يستخدم الكوارتز في قطع الكوارتز .

(*) برج المسحوق الحكاك في « الفتحة » (وهى قرص من المعدن اللين) في بعض الأحوال بواسطة حصاة صلبة .

ويقول زيزر مشيراً إلى تماثيل منكورع الثلاثية المصنوعة من الشست^{١٨٩}
 . إن بعض السمات تنبئ عن زلاقات سن مدبية .

وأعمال النحاتين التحضيرية وغير الكاملة التي وصفها إدجار ترجع كلها إلى عصر متأخر بحيث لا يكون استعمال الازاميل أو الأدوات الحديدية الأخرى في نحتها أمراً ممكناً بحسب بل محققاً فعلاً إذ أنه من المعلوم أن عمال المحاجر في القرن الثالث قبل الميلاد كانوا يزودون بالآلات الحديدية القاطعة^{١٩٠} ويقول إدجار .. ويرجع تاريخ جميع الأشياء المدرجة في هذا القهرس في الغالب إلى عصر متأخر نسبياً . ويمتد تاريخ التماثيل غير الكاملة من العصر الصاوى إلى العصر الرومانى .. ومن المحتمل . أن كثيراً من الدراسات التحضيرية الجيرية يرجع تاريخه إلى عهود البطالة .

وفي قطع الأحجار الصلدة كان النحاتون يستعملون غالباً أداة مدبية أو مثقبا ... وتصبح العلامات أصغروا أكثر دفقة كلما تقدم العمل ، وأما في نحت الأحجار اللينة — ومنها صنعت جميع التماثيل تقريبا — فكانوا يتبعون طريقة أخرى ، إذ كان معظم العمل يجرى بالازميل بدلا من المثقب . ويبدو أن المنشار كان يستخدم أحيانا في مراحل العمل الأولى عند ما كانت قطع كبيرة تفصل من الكتلة الحجرية .. وكانت الكتلة تشكل عادة تشكيلا عاما بضرها ضربات عديدة بالمنحت أو الازميل المقعر .. وكان الازميل المقعر الذى يخلف آثاراً مقعرة ... يستعمل مثل الازميل ذى الحد المستقيم ... وربما كان الازميل ذو المخلب معروفا أيضا ... وظاهر أنه كانت تستعمل أداة مدبية في نحت الأحجار اللينة والأحجار الصلدة على السواء ... وكثيراً ما ترى على منحوتات الحجر الجيرى المصقولة آثار محكة من نوع ما ،^{١٩١}

وقد فحصت سبعة عشر نموذجاً من هذه الأشياء وهى أرقام (٣٣١٣٠، ٣٣١٣١، ٣٣٣٢١، ٣٣٣٨٨، ٣٣٤٧٣، ٣٣٤٧٦) مصنوعة من أحجار صلدة (دلوريت وشيست greywache وجرانيت أشهب) ، وقد وصل العمل فيها إلى مراحل متباعدة جداً ، ويبدو أن الآثار التى خلفتها الاداة على ما يقرب من نصف هذه الأشياء هى آثار أزميل في حين أنه استعملت أداة مدبية في نحت عدد آخر منها .

ومن رأي أن المادة الحكاكة كانت عبارة عن مسحوق سائب استعمل مبللا . ويقول بيتري إنه لا شك في أن الطريقة الشائعة كانت التشرثم الحك بمسحوق سائب .

ومن المعروف جيداً أن المادة اللينة تقطع الأحجار الصلدة إذا طمر فيها مسحوق حكاك قاس أو استعمل معها مثل هذا المسحوق ، وقد روى أنه كان من عادة قبيلة من الهنود في أمريكا الجنوبية في وقت ما أن تنقب البلور الصخري بواسطة غصين طلع برى يغذى برمل الكوارتز والماء * وفي أحد متاحف حدائق كيو اسطوانة من الكوارتز يبلغ طولها نحو بوصتين أو ثلاث بوصات وبها ثقب يخترقها من أحد طرفيها إلى الطرف الآخر وقد روى عنها أنها ثبتت بواسطة شفات رفيعة من قشرة ساق شجرة من فصيلة ألينيا *Alpinia* تيرم بسرعة بين راحتي اليدين ويضاف إليها قليل من الرمل الناعم ،^{١٩٣} ، وما أوردنا هذين المثالين إلا لكي نوضح الحقيقة الواقعة ، وهي أن المسحوق الحكاك يقطع مادة لها صلادة كما هو محقق في حالة الماس اذ يبرد بنفس ترابه كما سبق ذكره .

أما المسحوق الحكاك فهناك اختلاف كثير في الرأي عن طبيعة مادته ، فيترى يؤكد أنه كان من السفن^{١٩٤} ويظن زيزر أنه كان إما السفن أو الخفاف^{١٩٥} ، في حين أجترى أنا على القول بأنه لم يكن من هذا أو ذاك بل كان على وجه العموم من رمل الكوارتز المسحوق سحقاً دقيقاً .

وقد سبقت الإشارة إلى طريقة تشغيل الحجر التي صُورت على بعض جدران المقابر ، وقد أغفلت النصوص المصرية هذا الأمر فيما عدا المناظر التي سبق ذكرها ، على أن الكتاب القدماء قد أتوا بقليل من المعلومات عن هذا الموضوع .

فهذا ثيوفراستس^{١٩٦} يقول بعد أن عدهد الأحجار الكريمة ونصف الكريمة التي كانت معروفة في زمنه إن بعضاً من الأحجار ... متين إلى درجة أنها ... لن تقطع بأدوات من الحديد ولكن يمكن قطعها بواسطة أحجار أخرى فقط . ولم يورد هذا الكاتب أي ذكر للسفن غير أنه وصف الخفاف^{١٩٧} وإن لم يشر إلى استعماله على أي وجه حكاك .

وذكر قروفيوس^{١٩٨} أن الحجر كان يقطع بمشمار مسنن ولكنه لم يورد تفاصيل هذه العملية .

(*) انظر مناقشة نشرة بيترى في Journ. Anthropol. Inst. p. 20 (off print) ،

وانظر أيضاً :

J.D. McGuire, A Study of the Primitive Methods of Drilling

وخصص بليني ١٩٩ فصلين للكلام عن قطع الاحجار وصقلها ولاسيما الرخام ، ويتضح من كلامه أن فائدة المسحوق الحكاك وماهية العمل الذي يؤديه كانا معروفين في زمنه حق المعرفة . إذ أنه يقول إن قطع الحجر د ولو أنه حسب الظاهر بمعونة الحديد إلا أن ما يسببه في الواقع هو الرمل ، فإن المنشار لا يعمل إلا بالضغط على الرمل ومن المواد التي ذكر أنها تستخدم في قطع الحجر السفن (رمل نكسوس Naxos) و « الرمل » من الهند ومصر وبلاد النوبة وأحجار معينة من قبرص وأرمينيا ، ومن المواد التي أوصى باستخدامها في صقل « الرخام » الصقطة الأخيرة مادة من مصر (الحجر الطيبي) والخفاف .

والسفن نوع من الكورندم غير النقي ، وتتوقف قدرته على الحك إلى حد كبير على نسبة أكسيد الألومنيوم البلوري فيه ، ولكنها تتوقف أيضاً ودرجة أقل على حالته الطبيعية ، وتبلغ درجة صلادة السفن ٨ ، وأهم مكوناته بعد أكسيد الألومنيوم أكسيد الحديد . وكان يحصل على السفن أصلاً من عدة جزر في الأرخيل اليوناني وخصوصاً جزيرة نكسوس ولكنه يستخرج في العصر الحاضر على نطاق واسع جداً من آسيا الصغرى . وليس هناك ما يدل على وجوده في مصر سوى ماروي ولم يؤيد من أن بعض رمال أسوان تحتوى على ١٥٪ من السفن ٢٠٠

والخفاف مقذوفات بركانية اسفنجية خفيفة ذات نسيج خلوي تتألف على الاخص من سليكات الألومنيوم . وجزائر ليباري في البحر الأبيض المتوسط هي المصدر الرئيس للخفاف ولكن يمكن التقاط القليل منه عند ساحل مصر الشمالى . وتبلغ درجة صلادته ٥ره ولذلك لا يمكن استخدامه في قطع الكوارتز . وليس للتؤلّف علم بأى شاهد على استعمال الخفاف في مصر القديمة ولو أنه قد وجدت قطعه منه في سدمنت يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة السادسة عشرة ٢٠١ ، وكثلتان في مدينة غراب يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة التاسعة عشرة ٢٠٢ ، وبعض قطع تاريخها غير معروف في فقط ٢٠٣ .

وإذ لا يوجد أى دليل إيجابى مباشر بين طبيعة المسحوق الحكاك الذى كان يستخدم في مصر قديماً ، فسنبحث فيما يلى التواهد السلبية ، وإليك بيانها :
في الأشياء التي اكتشفت بمصر قلدن بنّاء (ميزان خيط) وإناء وأداة وثلاث كتل صغيرة وقطعة من الحجر وعدة مسنات وأغلبها من عصر قديم ، وقد ذكر أنها

تألف من السفن ، غير أنه مما يشك فيه كثيراً أن يكون السفن هو المادة التي صنع منها أى واحد من هذه الأشياء ، بل قد ثبت في عدة حالات أن هذه المادة ليست سفناً . (انظر الباب الحادى عشر تحت عنوان « السفن ») .

ولما كانت توجد بالبلاد مادة كفيّة بالقيام بما هو مطلوب من الحكاك فالأرجح كثيراً أن يكون الحكاك المستعمل نتاجاً محلياً لا مادة مستوردة ، وفي مصر يوجد في كل مكان تهريراً رمل الكوارتز بكثرة عظيمة وهو يأكل في الديوريت والكوارتز ويقطعهما (انظر ص ٧٧) وهما أصل ما شكل المصريون القدماء من الأحجار .

فلو أن السفن كان هو المادة الحكاكة التي استخدمت ، لكان هذا دليلاً بنوع خاص على أن خواصه كانت معروفة في عهد الأسرتين الثالثة والرابعة (قرابة سنة ٣٠٠٠ ق . م .) لا في مصر لحسب — وكانت أشغال الحجر على نطاق واسع قد بدأت فيها — بل أيضاً في الموطن الأصلي للسفن وهو بلاد اليونان حيث كانت أشغال الحجر مجهولة إذ ذاك ، وهذا أمر يبدو بعيد الاحتمال للغاية .

ومهما كانت طبيعة الحكاك المستخدم فلا بد من أنه كان مستعملاً على نطاق واسع جداً ومن أن الكميات المستنفذة منه كانت كبيرة ، ومن ثم لا بد أنه كان وافراً رخيص الثمن وهذه أمور لا تتفق مع استيراده .

وقبل أن يستخدم المصريون الحجارة في البناء بمئات السنين على الأقل كانوا يشكلون من الأحجار الصلدة قدراً صغيراً لاستعماله في صنع التماثيل والحرز ورؤوس الصوامع واللوحات والأواني وفي أغراض أخرى ، ويبدو من المعقول أن يفترض أن استعمال الرمل في الحك كان أمراً مألوفاً لديهم * وأن هذه المادة ذاتها قد استخدمت عندما دعت الحاجة إلى قدر كبير من الحكاك . وقد ثبت أن الرمل كان يستعمل أحياناً كحكاك إذ وجد كويل وجرين في مصنع لصقل الأواني يرجع تاريخه إلى عصر الدولة القديمة * كية من رمل كان قد استعمل كإداة حكاكة ٢٠٤ . ووجدت أيضاً في الهرم المدرج بسقارة كتلة منديجة من مسحوق

(*) ربما كانت الشفليات الناجمة من تشكيل الأواني أو الأشياء الأخرى تشكيلاً خشناً تسحق سحناً ناعماً وتستعمل في صقل الأحجار الصلدة كالكوارتز والمم والبلور الصخرى والميس .

ذى لون أخضر فاتح في قعر تجويف عمل بمثقب أنبوبي في قطعة من المرمر من عهد الأسرة الثالثة ، ويكاد يكون محققاً أن هذه المادة هي الحسك الذى استعمل . ويتألف هذا المسحوق من حبات من رمل الكوارتز دقيقة جداً ومستديرة طبيعية أما لونه فناتج عن أحد مركبات النحاس ، ومن الواضح أن مصدرها هو المثقب الذى استخدم . وقد تحدث مايرز^{٢٠٥} عن استعمال الحجر الصوانى غير النقى أو الظر المسحوقين في قعب خرزة من الإسقيات .

وما ينبغي ألا يففل عنه في كل بحث يختص بكيفية قطع الأحجار الصلدة في مصر القديمة أن تعدد العمال وامتداد ساعات العمل اليوى ومدى الزمن الذى يستغرقه العمل ، وحذق العمال وخبرتهم وصبرهم الذى لا حد له على وجه الخصوص ، كلها عوامل هامة يجب أن يحسب حسابها .

أما عن تقسية النحاس واحتمال استعمال الفولاذ في عصر قديم وهما مسألتان كثر فيهما الجدل ، فسوف نتكلم عنهما في باب المعادن .

الملاط

كان الملاط الذى استخدم في مصر القديمة فيما قبل العصور اليونانية الرومانية نوعين تحددهما ماهية البنيان ، وهما : الطين وكان يستعمل مع الطوب المجفف بحرارة الشمس ، والجبس وكان يستعمل مع الحجر .

ولا يزال الطين يستعمل إلى يومنا هذا في البناء بالطوب المجفف بحرارة الشمس ، وهو أكثر المواد صلاحية لهذا الغرض ، ولكن الجبس لا يستخدم الآن ملاطاً إذ قد حل محله مخلوط الجير والرمل أو الاسمنت . وهو أحدث عهداً .

ولا علم للؤلف بأية حالة استعمل فيها الجير ملاطاً أو استخدم فيها بأية كيفية قبل عهد بطليموس الأول (من سنة ٣٢٣ إلى سنة ٢٨٥ ق . م .) ، وقد وجد أن ملاط ذاك العهد والعصور المتأخرة عنه يكاد يكون من حيث تركيبه نفس الملاط الجيرى المستعمل في عصرنا هذا ، ويسدو من الأمثلة التى تم تحليلها أنه كذلك^{٢٠٦} (انظر الملحق) ، وهذا هو الشيء الوحيد الممكن توقعه .

أما إشار الجبس على الجير ، مع وفرة الحجر الجيري في البلاد ، بل هو

أوفر من الجبس ، كما أنه أسهل منه مثالا ، فلا شك في أنه يرجع إلى ندرة الوقود في البلاد ، فالجير كما سيرى فيما يلي عند الكلام عن الشيد ، يستلزم لإحراقه حرارة أشد ارتفاعاً بكثير مما يلزم للجبس وبالتبعية وقوداً أكثر .

ولم يمارس إحراق الجير في مصر إلا حينما حلّ فيها اليونان والرومان وكان كلامهما يعرف الجير في أوروبا حيث لا يجدى الجبس نفعاً فيما يجرى من الأعمال في الهواء الطلق وذلك بسبب الطقس المطير .

مروط الطين

ليس ملاط الطين إلا طمي النيل العادي المكون من الصلصال والرمل ، ويمزج به الماء الكافي لجعله في القوام المناسب للاستعمال . وتوجد بالهرم المدرج بمقارة أمثلة قديمة على استعمال ملاط الطين ، وقد وجدت أن نسبته في سبع عينات من هذا الملاط قت بتحليلها يتراوح بين $\frac{3}{100}$ و $\frac{7}{100}$ (٢٠٧)

مروط الجبس

كان الملاط المستخدم في البناء بالحجر في مصر القديمة من الجبس ، كما سبق الذكر ، وكان الجبس يحرق بالضرورة قبل استعماله ويطحناً . على أن كتل الحجر في كثير من المباني الحجرية كانت كبيرة جداً ، وينحت الكثير منها نحتاً جيداً بحيث كان يستغنى عن الملاط رباطاً أو تكعيلاً ، وإذا كان الملاط قد استخدم فما كان ذلك إلا فرشاً بين الأحجار يقي حوافها من العطب عندما توضع في الأماكن المعدة لها ومادة مناسبة تنزلق عليها الكتل الحجرية الكبيرة صعبة التناول ليسهل تعديلها ووضعها بإحكام في مواضعها مع عدم وجود البكرات والرافعات .

مروط الراتينج

كان الراتينج يستعمل ملاطاً أحياناً فيما يبدو ، وقد أشار منتيه إلى حوائط ملاطها من الراتينج . . . في مبنى بتانيس من العصر الفارسي المتأخر أو البطلي المتقدم .

الشيد (البياض)

كان شيد الجدران المستخدم في مصر القديمة مائلا للبلاط في تركيبه ، وهو يتألف من المادتين ذاتيهما أى الطين والجبس . وقد استخدم كل منهما في زخرفة المنازل إلا أن أكثرها قد اندثر ، والشيد الموجود في المقابر والمعابد هو في الواقع كل ما بقى منه الآن فيما عدا كسر من الشيد الملون وجدت بين خرائب قصر أمنحتب الثالث ٢٠٨-٢١٠ ، الذى يقع في جنوب معبد مدينة حابر ، وفي قصور العمارنة ومنازلها ٢١١-٢١٥ . وستكلم فيما بعد (أنظر الباب الرابع عشر) عن نوع ثالث من الشيد لم يستعمل في الجدران ، بل كان الخشب يغطى به لتذهيبه وتلوينه .

شيد الطين

يرجع تاريخ استعمال شيد الطين إلى عصور ما قبل الأسرات ٢١ وأوائل الأسرات ١٣٧ . وتباين أنواع هذا الشيد لدرجة عظيمة غير أنه يمكن تمييز نوعين منه بالاجمال ، أحدهما خشن ويكون جلده إن لم يكن كله مخلوطاً بالطين ، والثاني من صنف أفضل ، ولعله كان مقصوراً على جبانة طيبة ، يستخدم مع التبن أو بدونه غشاء متما للنوع الأخرى . وكان كلا النوعين يكسى بشيد من الجبس لإعداد سطح أكثر صلاحية للتصوير . على أن بالمعارة شذوذاً عن هذه القاعدة يستحق الذكر ، فقد رسمت تصاويرها على شيد الطين مباشرة لا في المنازل الخاصة فحسب بل في القصور أيضاً .

ويتألف النوع الخشن من طمى النيل العادى ، وهو في جوهره خليط من الطين والرمل بنسب متباينة مع قدر طبعى من كربونات الكلسيوم (كربونات الجير) ونسبة قليلة من الجبس أحياناً ، والجبس شائبة طارئة فقط في الطمى وليست له خاصية الربط إذ أنه لم يحرق .

أما النوع الأفضل فهو خليط طبيعي من الطين والحجر الجيري ، كل منهما في حالة دقيقة من النعومة ، ويوجد في تجاويف وجيوب بسفح التلول والنجاد التي اكتسحت عنها مياه الأمطار العاصفة التي هطلت عليها . ولا يزال هذا النوع تحت اسم (حبيب) يستخدم محلياً في عصرنا هذا ضاربة للبيان من الطوب المجفف بحرارة الشمس ولشيد الطين الخشن . .

شيد الجبس

شيد الجبس هو النوع الذى كان خاصاً بالجدران فى مصر القديمة ، وقد عرف منذ أوائل عصور الأسرات . وليس هناك أى دليل على استعمال الجير قبل عصر البطالة (أنظر ص ١٢٢) ، أما ما درج على تسميته عادة « شيد جيرى » فهو جبس فى جميع الأحوال حتى عصر متأخر .

وكانت فائدة شيد الجبس الكبرى لإمداد جدران المنازل والقصور والمقابر والمعابد وسقفها بسطوح تصلح للتصوير ، وكان الطين يكسى عادة بشيد الجبس حينما ملط الجدار به . وفى حالة عدم استخدام شيد الطين كان شيد الجبس يستخدم لستر العيوب وعدم الانتظام فى الحجر وتسوية سطحه قبل التصوير عليه .

ولما كان الجبس مادة طبيعية فهو يختلف إلى درجة عظيمة فى لونه وتركيبه . فقد يكون لونه أبيض أو أشهب على درجات ، أو بنياً فاتحاً بل قد يكون أحياناً أحمر وردياً ، وتوجد أمثلة من الجبس الأحمر الوردى بمقبرة أمنحيب من عهد الأسرة الثانية عشرة فى الثلث^{٢١٨} وفى مقبرة توت عنخ آمون من عهد الأسرة الثامنة عشرة فى طيبة^{٢١٩} ، على أن لون الجبس بالمقبرة الثانية ليس إلا سطحياً مكشفاً ، إذ يرجع إلى التغيرات الكيميائية التى حدثت خلال آلاف من السنين فى مركبات الجبس الحديدية . أما شبة اللون فى الجبس فتشأ عادة عن وجود دقائق صغيرة من الوقود غير المحترق .

والشيد الذى كان يستعمل كغشاء مكل ، ويكون أبيض أو يكاد ، توجد به أحياناً نسبة كبيرة جداً من كربونات الكلسيوم وقليل جداً من الجبس . ومع أن هذا الشيد قد يكون جبساً من نوع ردى توجد به كربونات الكلسيوم طبيعياً إلا أنه قد يكون خليطاً صناعياً ، وربما كانت كربونات الكلسيوم قد أضيفت إليه لتزيد من بياض الجبس ، إذا لم يكن على درجة من البياض تفي بالغرض المطلوب ، وأحياناً تكون التغطية السطحية رقيقة إلى حد يصح معه مجرد طلاء أو بياض بالجير ، ويتألف هذا الغشاء فى جوهره من كربونات الكلسيوم التى قد تحتوى على أثر من الجبس أو لا تحتوى على شيء منه ، على أنه قد يكون مجرد مادة غريبة لا رابطة ، إذ أن البياض الجيرى يلتصق بالحجر بدرجة جيدة نوعاً ، ويلتصق بالطين التصاقاً جيداً جداً دون رابط .

ويوجد الجبس في مصر بوفرة ويكون على صورتين ، إحداهما تركيب شبه عجى يوجد في غرب الاسكندرية وفي المنطقة الواقعة بين الإسماعيلية والسويس وفي الفيوم والقرب من ساحل البحر الأحمر ، والآخرى عبارة عن كتل مبعثرة من البلورات المجمعة بلا نظام تستخرج من تحت سطح الصحراء الجيرية ، وهذا النوع الثانى هو الذى كان يستعمل بكثرة عظيمة في صنع الشيد ولا يزال يستعمل في هذا الغرض . ويستخرج في عصرنا هذا من منطقة بالقرب من القاهرة ، وأخرى بالقرب من الاسكندرية وفي المنطقة التي تمتد جنوبا من القاهرة إلى بنى سويف ، غير أن هناك رواسب محلية صغيرة في أماكن أخرى . ولا يكون الجبس نقيا أبدا عندما يوجد هكذا ، بل محتويا على نسب متباينة من كربونات الكلسيوم ورمل الكوارتز مع مقادير صغيرة من مواد أخرى . ووجود كربونات الكلسيوم فيه — ويكشف التحليل الكيماوى عنها بسهولة — قد حل الذين لا يعرفون الجبس المصرى تمام المعرفة ، وإنما يعرفون الجبس الأوروبى وهو أنقى ، على أن يتوهوا أنها ناشئة عن خلط مقصود بالجير ، وقد تحول مع الوقت إلى كربونات الكلسيوم نتيجة للتغيرات الكيماوية العادية كما يحدث في حالة ملاط الجير . وبالمثل كان وجود رمل الكوارتز محيراً ومضللاً لمن لا يعرفون في هذا الصدد عن الرمل إلا أنه يضاف عن عمد إلى الملاط والشيد . ونوع الشيد المصرى القديم الذى نتحدث هو جبس غير نقي ، أحرق وسخن وأطنى ، وليس ما يحويه من كربونات كلسيوم ورمل إضافات اصطناعية بل هما مادتان غريبتان موجودتان طبيعياً في الجبس الخام .

ولا يعرف تاريخ بدء استعمال الجبس في مصر ، ولكننى حلت شيئا أبيض كان قد استخدم في إصلاح إناء كبير من الفخار الأحمر وجده الأستاذان منجى ومصطفى عامر في منطقة ما قبل الاسرات بالمعادى قريبا من القاهرة ، فوجدت أنه عبارة عن جبس .

وقليل من ملاط الجبس وكثير من شيد اللذان استعملتا في أهرام الجيزة والمقابر المجاورة لها وفي مقابر سقارة من نوع جيد بصفة خاصة ، وقد وجدت بتحليل عينتين منه أن قوته في إحداهما تبلغ ٩٩٥٠ / . وفي الأخرى ٩٧٣٠ / . ونظرا إلى ما كان أخيراً من قيام مس كاتون طلمس باكتشاف طبقة سطحية من الجبس النقي بالفيوم ، كانت تستغل في أوائل عصور الاسرات ، فإنه يكاد يكون محققاً أن نوع الجبس الجيد الذى استخدم في الجيزة وسقارة حصل عليه من هذا المصدر .

والجلبس من الناحية الكيميائية عبارة عن كبريتات الكليسيوم (كبريتات الجير) محتوية على الماء ومتحدة به اتحاداً تاماً . ويفقد الجلبس نحو ثلاثة أرباع مائه عند تسخينه إلى درجة حرارة نحو ١٠٠° مئوية (٢١٢ فهرنهايت) وتكون منه مادة لها خاصية العودة إلى الاتحاد بالماء ، فتتكون من ذلك مادة تجمد وتصبح في النهاية صلبة جداً . ودرجة الحرارة التي يحرق الجلبس عادة عندها تتراوح بين ١٠٠° مئوية (٢١٢ فهرنهايت) ونحو ٢٠٠° مئوية (٣٩٢ فهرنهايت) ، غير أنه يحتفظ بالحرارة في الغالب عند درجة ١٣٠° مئوية (٢٦٨ فهرنهايت) وهي درجة حرارة تدرك بسرعة ، وليست بالارتفاع الكافي لتحويل أى كربونات كليسيوم موجودة إلى جير حي ، وتعرف المادة المكلسة في صورتها النقية التي تصنع في أوروبا باسم جلبس باريسي .

ولإدراك الفرق بين درجة الحرارة المطلوبة لإنتاج الجير بإحراق الحجر الجيري وتلك التي تلزم لتكليس الجلبس ، نذكر أن تحويل كربونات الكليسيوم إلى جير حي يقتضى درجة حرارة تبلغ نحو ٩٠٠° مئوية (١٦٥٢ فهرنهايت) .

الخشب

كان أهم ما استعمل الخشب فيه من أغراض البناء بمصر القديمة ، الأبواب ، والسقوف في بعض الأحيان^{٢٣١} ، وأعمدة المعابد من وقت لآخر ، وأبواب المنازل وأسقفها ، وتسقيف بعض المقابر وتخشب أرضها وتبطئها في عصر ما قبل الأسرات وأوائل عصور الأسرات . على أن استخدامَه في أغراض البناء لم يكن السبيل الوحيد للانتفاع به ولا أعظم فوائده . ولذا نرجى الكلام عن الأغراض الأخرى التي استعمل فيها إلى باب خاص .

- 1 — Diodorus, I : 4.
- 2 — G. Brunton and G. Caton - Thompson, *The Badarian Civilisation*, pp. 82-3.
- 3 — J. Garstang, *Mahāsna and Bêt Khallâf*, pp. 6-7.
- 4 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, *Naqada and Ballas*, p. 54.
- 5 — W. M. F. Petrie, *A History of Egypt*, I (1923), pp. 4-5.
- 6 — W. M. F. Petrie, *Social Life in Ancient Egypt*, p. 151.
- 7 — Exodus, V : 7-18.
- 8 — E. G. Acheson, *Journal Society of Chemical Industry*, XXIX (1910) p. 246 : A. H. Drummond, *op. cit.* XXXVIII (1919), p. 439 R.
- 9 — J. W. Mellor, *Inorganic and Theoretical Chemistry*, VI, p. 490.
- 10 — W. M. F. Petrie, *Kahun, Gurob and Hawara*, p. 26 : Pl. IX.
- 11 — Carnarvon and Carter, *Five Years' Explorations at Thebes*, p. 31 ; Pl. XXII ; Carter and Newberry, *The Tomb of Thoutmôsis IV*, pp. 3-4 ; J. E. Quibell, *The Tomb of Yuaa and Thuiu*, p. 61.
- 12 — P.E. Newberry, *The Life of Rekhmara*, p. 38 ; Pl. XXI.
- 13 — N. de G. Davies, *Paintings from the Tomb of Rekh-mi-rê at Thebes*, Pls. XVI, XVII.
- 14 — L. W. King, *A History of Sumer and Akkad*, pp. 3, 21, 22, 89, 91 ; L. Delaporte, *Mesopotamia*, pp. 175, 177 ; C. L. Woolley, *The Excavations at Ur*, *The Antiquaries Journal*, VII (1927), p. 387.
- 15 — Sir J. Marshall, *Mohenjo-daro and the Indus Civilization*, I, p. 15 ; E. J. H. Mackay, in (a) *Mohenjo-daro and the Indus Civilization*, p. 266, (b) *Further Excavations at Mohenjo-daro*, in *The Journal of the Royal Society of Arts*, LXXXII (1934), p. 212.
- 16 — W. M. F. Petrie, *Nebeshah and Defenneh*, pp. 18, 19, 47.
- 17 — W. M. F. Petrie, *Egyptian Architecture*, p. 3.
- 18 — J. E. Quibell, *Excavations at Saqqara (1912-14)*, pp. 3, 5.
- 19 — W. B. Emery, *The Tomb of Hemaka*, p. 6.

20 — W. M. F. Petrie, *The Royal Tombs*. II, pp. 9-10 : Pl. LVIA.

21 — G. A. Wainwright, in *Tarkhan I and Memphis V*, W. M. F. Petrie, G. A. Wainwright and A. H. Gardiner, p. 15.

22 — Zaki Y. Saad, *Annales du Service ds Antiquités de l'Égypte*, XLI (1912), p. 408.

23 — J. E. Quibell and F. W. Green, *Hierakonpolis*. II, pp. 3-7, 14, 51.

24 — G. Brunton, *Gau and Badari I*, pp. 14-5.

25 — J. E. Quibell, *op. cit.*, p. 10.

26 — W. M. F. Petrie, *op. cit.*, p. 13 : Pl. LVII.

27 — A. Lansing, *Bull. Met. Museum of Art*, New York, *Egyptian Exped.* 1934-1935, Fig. 11, p. 44.

28 — J. E. Quibell, *op. cit.*, pp. 1, 3, 10, 15, 17, 29, 40, 41.

29 — J. Garstang, *Mahāsna and Bēt Kballāf*, pp. 3-15: Pls. VI, VII, XVII.

30 — (a) C. M. Firth, J. E. Quibell and J. - P. Lauer, *The Step Pyramid* (2 vols.) : (b) J. - P. Lauer, *La Pyramide à degrés* (3 vols.).

31 — J. H. Breasted, *Ancient Records of Egypt*, I, 134.

32 — J. H. Breasted, *Ancient Records of Egypt*, V (Index), pp. 101, 154.

33 — J. H. Breasted, *op. cit.*, V (Index), pp. 87, 154.

34 — J. H. Breasted, *op. cit.*, V, pp. 73, 154.

35 — J. H. Breasted, *op. cit.*, V, pp. 78, 154.

36 — J. H. Breasted, *op. cit.*, I, 739; II, 799, 875.

37 — W. M. F. Petrie, *A History of Egypt*, I (1923), p. 192; II (1921), p. 36 ; III (1918), pp. 166, 375, 385.

38 — S. Birch, *Tablets found in the Quarries at Turah and Massara*, in *The Pyramids of Gizeh*, H. Vyse, III, pp. 93-103.

39 — G. Daressy, *Inscriptions des carrières de Tourah and Māsarah*, in *Annales du Service*, XI (1911), pp. 257-68.

40 — W. Spiegelberg, *Die demotischen Inschriften der Steinbrüche von Tura und Ma'sara*, in *Annales du Service*, VI (1905), pp. 219-33.

- 41 — J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 26.
- 42 — W. M. F. Petrie, *op. cit.*, III, p. 375.
- 43 — J. H. Breasted, *op. cit.*, III, 209 ; IV. 627.
- 44 — G. Daressy, Les carrières de Gebelein et le roi Smendes. in *Recueil de travaux*, X (1888), pp. 133 - 8.
- 45 — G. W. Fraser, in *El Bersheh*, P.E. Newberry, II. P. 56.
- 46 — W. M. F. Petrie, *Tell el-Amarna*, p. 4.
- 47 — W. M. F. Petrie, *Qurneh*, p. 15.
- 48 — J. de Morgan, U. Bouriant et G. Legrain, Note sur les carrières antiques de Ptolémaïs, in *Mém. de la Mission arch. française au Caire*, VIII (1892), pp. 353 - 79.
- 49 — W. M. F. Petrie, *Antaeopolis*, pp. 15. 16.
- 50 — Somers Clarke and R. Engelbach, *Ancient Egyptian Masonry*, p. 15.
- 51 — W. M. F. Petrie, *The Pyramids and Temples of Gizeh*, p. 209.
- 52 — G. A. Reisner, *Mycerinus*, p. 69.
- 53 — Herodotus, II : 8, 124.
- 54 — Diodorus, I : 5.
- 55 — Strabo, XVII : I, 34.
- 56 — Pliny. XXXVI : 17.
- 57 — J. Ball, *The First or Aswan Cataract of the Nile*. pp. 65 - 6.
- 58 — Somers Clarke, in *Deir el Bahari*, II, E. Naville, pp. 13 - 14.
- 59 — E. Naville, *Excavations at Abydos*, *Journal of Egyptian Archaeology*, I (1914), pp. 160 - 5 ; H. Frankfort, *The Cenotaph of Seti I at Abydos*, pp. 3, 10, 11, 14 - 8, 21, 241.
- 60 — A. E. P. Weigall, *A Guide to the Antiquities of Upper Egypt*, 1913, pp. 358 - 60.
- 61 — J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 348, 932 ; III, 205, 552, 627; IV, 18, 702.
- 62 — W. M. F. Petrie. *A History of Egypt*, III (1918), pp. 8, 119, 143, 144.

- 63 — Somers Clarke, *op. cit.*, p. 14.
- 64 — W. F. Hume, *Explan. Notes to the Geol. Map of Egypt*, p. 47.
- 65 — J. L. Burckhardt, *Travels in Nubia*, pp. 113-16.
- 66 — A. E. P. Weigall, *op. cit.* pp. 496 - 7.
- 67 — Somers Clarke, *El Kāb and its Temples*, in *Journal of Egyptian Archaeology*, VIII (1922), pp. 20, 24, 29.
- 68 — A. E. P. Weigall, *op. cit.*, p. 492.
- 69 — A. E. P. Weigall, *op. cit.*, p. 501.
- 70 — A. E. P. Weigall, *op. cit.* p. 510.
- 71 — Herodotus, II : 127.
- 72 — Herodotus, II : 134
- 73 — Diodorus, I : 5.
- 74 — Strabo, XVII: I, 33.
- 75 — Pliny, XXXVI : 17
- 76 — W. M. F. Petrie, *The Royal Tombs*, II, p. 10.
- 77 — Pliny, XXXVI : 13.
- 78 — Pliny, XXXVI : 19.
- 79 — J. Ball, *A Description of the First or Aswan Cataract of the Nile*, 1907, p. 74.
- 80 — J. H. Breasted, *op. cit.*, I, 42.
- 81 — J. H. Breasted, *op. cit.*, I, 322
- 82 — J. H. Breasted, *op. cit.*, I, 324.
- 83 — J. H. Breasted, *op. cit.*, I, 321, 322.
- 84 — T. Barron and, W. F. Hume, *The Topog. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt. Central Portion*, pp. 49, 118, 119, 265.
- 85 — A. E. P. Weigall, *Travels in the Upper Egyptian Deserts*, p. 50.
- 86 — W. F. Hume, *The Geology of Egypt*, II, Part II, pp. 380 - 5.
- 87 — C. M. Firth, *Annales du Service*, XXV (1925), pp.153 - 4.
- 88 — C. M. Firth, *op. cit.*, XXX (1930), p. 186.

- 89 — J. E. Quibell, *Excavations at Saqqara* (1907-8). p. 19.
- 90 — H. Chevrier, *Annales du Service*, XXVIII (1928), p. 120.
- 91 — H. Chevrier. *op. cit.*, XXII (1922), pp. 238 - 40.
- 92 — H. Chevrier, *op. cit.*, XXIII (1923) . p. 112.
- 93 — H. Chevrier, *op. cit.* XXIV (1924) , p. 56.
- 94 — H. Chevrier, *op. cit.*, XXIV, 57.
- 95 — H. Chevrier, *op. cit.*, XXIV, 59 - 60.
- 96 — H. J. L. Beadnell, *The Wilderness of Sinai*, p. 83.
- 97 — W. M. F. Petrie and E. Mackay, *Heliopolis, Kafr Ammar and Shurafa*, pp. 38-9.
- 98 — T. Barron, *The Topog. and Geol. of the District between Cairo and Suez*, pp. 20, 93.
- 99 — W. F. Hume, *Explan. Notes to the Geological Map of Egypt*. p. 46.
- 100 — دكتور حسن صادق مراق ومصلحة المناجم والهجر المصرية
- 101 — R. Fourtau, *Voyage dans la partie septentrionale du Désert Arabique*, in *Bull. Soc. khéd. géogr.*, Cairo, 1900, p. 548.
- 102 — R. F. Burton, *The Gold Mines of Midian*, 1878, p. 89
- 103 — J. H. Breasted, *op. cit.*, I, 7, 305, 690.
- 104 — G. W. Fraser, *Hatnub*. in *Proc. Soc. Bibl. Arch.*, XVI (1893-94), pp. 73 - 82.
- 105 — W. M. F. Petrie, *A History of Egypt*, I (1923). pp. 45, 56, 100, 102, 114, 125, 161.
- 106 — W. M. F. Petrie, *Tell el Amarna*, pp. 3 - 4.
- 107 — P. Timme, *Tell el Amarna*. 1917, pp. 45-7.
- 108 — A. E. P. Weigall. *The Alabaster Quarries of Wady Assiout*, in *Annales du Service*, XI (1911) p. 176.
- 109 — W. F. Hume, *The Alabaster, Quarry of Wādī Asiut*, in *Cairo Scientific Journal*, VI (1912), p. 72.
- 110 — R. Lepsius, 1853, *Discoveries in Egypt. Ethiopia and the Peninsula of Sinai in the Years 1845*, pp. 112 - 3.
- 111 — Theophrastus, *History of Stones*, XV.
- 112 — Pliny, XXXVI : 12.

- 113 — Pliny, XXXVII : 54.
- 114 — Pliny, V : 11.
- 115 — Athenaeus, The Deipnosophists, V : 26.
- 116 — C. M. Firth and J. E. Quibell, The Step Pyramid, pp. 62 (n. 1), 93.
- 117 — C. M. Firth, Annales du Service, XXIX (1929), pp. 65, 68.
- 118 — L. Borchardt, (a) Das Grabdenkmal des Königs Ne-user-Re, pp. 7, 8, 56, 57, 142, 151; (b) Das Grabdenkmal des Königs Sahu-Re, pp. 7, 15, 24, 32, 34, 37, 64, 93, 96.
- 119 — W. F. Hume, Explan. Notes to the Geol. Map of Egypt, pp. 32, 33.
- 120 — T. Barron, The Topog. and Geol. of the District between Cairo and Suez, pp. 103-7.
- 121 — H. J. L. Beadnell, The Topog. and Geol. of The Fayum Province in Egypt, pp. 15, 28, 34, 53, 56, 62.
- 122 — J. Ball, The First or Aswan Cataract of the Nile, p. 88.
- 123 — G. Caton-Thompson and E. W. Gardner, The Desert Fayum, pp. 5, 136.
- 124 — T. Barron, The Topog. and Geol. of the District between Cairo and Suez, p. 56.
- 125 — T. Barron, op. cit., pp. 61, 62, 103, 104.
- 126 — W. F. Hume, Explan. Notes to the Geological Map of Egypt, p. 16.
- 127 — T. Barron, The Topog. and Geol. of the Peninsula of Sinai (Western Portion), pp. 163, 199.
- 128 — J. E. Quibell, Excavations at Saqqara (1907-1908), , 19.
- 129 — W. M. F. Petrie, (a) Kahun, Gurob and Hawara, p. 16. and (b) A History of Egypt, I (1923), p. 196.
- 130 — W. M. F. Petrie, Y. A. Wainwright and E. Mackay, The Labyrinth, Gerzeh and Mazghuneh, pp. 41-9, 51-4.
- 131 — L. Borchardt, Inschriftfragmente vom Gebel Ahmar, in Zeitschrift für ägyptische Sprache und Altertumskunde, 47 (1910), p. 161.

132 — G. Daressy, Graffiti de la montagne rouge, in Annales du Service, XIII (1914), pp. 43 - 7.

133 — J. H. Breasted, op. cit., V (Index), pp. 78, 130.

134 — Somers Clarke and R. Engelbach, Ancient Egyptian Masonry, pp. 12 - 22.

135 — W. M. F. Petrie, The Arts and Crafts of Ancient Egypt, p. 70.

136 — W. M. F. Petrie, Qurneh, pp. 15 - 6.

137 — W. M. F. Petrie, Egyptian Architecture, p. 26.

138 — G. A. Reisner, Mycerinus, pp. 69 - 70.

139 — Somers Clarke and R. Engelbach. op. cit. p. 17.

140 — G. A. Reisner, op. cit pp, 69, 232, 236.

141 — G. W. Fraser, Egypt Exploration Fund. Special Extra Report, The Season's Work at Ahnas and Beni Hasan, 1890-91.

142 — W. M. F. Petrie, Antaeopolis, p. 8.

143 — The Earl of Carnarvon and Howard Carter, Five Years' Explorations at Thebes, p. 10.

144 — J. H. Breasted, Ancient Egyptian Records, I, 58.

145 — W. M. F. Petrie, A History of Egypt, I (1923), pp. 7, 28.

146 — R. Engelbach, The Problem of the Obelisks, pp. 23, 26, 34, 36, 42.

147 — Somers Clarke and R. Engelbach, op. cit., pp. 23-33.

148 — Somers Clarke, Cutting Granite, in Ancient Egypt, 1916, pp. 110-3.

149 — C. C. Edgar, Sculptors' Studies and Unfinished Works, pp. I, IV.

150 — Somers Clarke and R. Engelbach, op. cit., pp. 194, 198, 202-4.

151 — W. M. F. Petrie, (a) On the Mechanical Methods of the Ancient Egyptians. in Journ. Anthrop. Inst. XIII (1883); (b) The Pyramids and Temples of Gizeh, pp. 173-7; (c) The Arts and Crafts of Ancient Egypt, pp. 69-82; (d) Egyptian Architecture, pp. 27-32.

152 — M. Pillet, L'extraction du granit en Égypte à l'époque

pharaonique, Bull. de l'inst. franc. d'arch. orient. XXXVI (1936), pp. 71-84.

153 — A. F. R. Platt, The Ancient Egyptian Methods of Working Hard Stones, in Proc. Society Bibl-Arch., XXXI (1909), pp. 172-84.

154 — G. A. Reisner, op. cit., pp. 116-8, 232.

155 — E. Bille-de Mot, Comment les Égyptiens faisaient leurs statues, Chronique d'Égypte, 26 (1938), pp. 220-33.

156 — G. A. Reisner, op. cit., pp. 117-8

157 — G. Steindorff, Das Grab des Ti, Pl. 134

158 — N. de G. Davies, The Rock Tombs of Deir el Gebrâwi, I. Pl. XVI.

159 — P. E. Newberry, The Life of Rekhmara, Pl. XX.

160 — G. A. Reisner, op. cit., p. 118

161 — W. M. F. Petrie, Journ. Anthropol. Inst., XIII (1883), pp. 6-7.

162 — L. Borchardt, Das Grabdenkmal des Königs Ne-User-Re, pp. 142-3, Figs. 123-4.

163 — C. M. Firth and J. E. Quibell, The Step Pyramid, pp. 124, 126; Pl. 93.

164 — G. Steindorff, Das Grab des Ti, Pl. 132.

165 — G. A. Reisner, Mycerinus, p. 118.

166 — N. de G. Davies, The Rock Tombs of Deir el Gebrâwi, I, p. 20; Pl. XIII.

167 — N. and N. de G. Davies, The Tombs of Menkheperasonb, Amenmose and Another, p. 25; Pl. XXX.

168 — P. E. Newberry, The Life of Rekhmara, Pl. XX.

169 — W. M. F. Petrie, The Pyramids and Temples of Gizeh, pp. 46, 84, 106.

170 — G. A. Reisner, op. cit., pp. 111, 116.

171 — G. A. Reisner, op. cit., pp. 117, 118.

172 — L. Borchardt, Statuen und Statuetten, II, No. 382; R. Engelbach, Annales du Service, XXIX (1929), p. 21.

- 195 — G. A. Reisner, op. cit., pp. 116, 117, 118.
- 196 — Theophrastus, History of Stones, LXXII, LXXV-LXXVII
- 197 — Theophrastus, op. cit., XXXIII - XL.
- 198 — Vitruvius, De Architectura, II : 7, 1.
- 199 — Pliny, XXXVI : 9 - 10.
- 200 — G. A. Wainwright, Balabish, p. 38.
- 201 — W. M. F. Petrie and G. Brunton, Sedment I, p. 16.
- 202 — W. M. F. Petrie, Illahun, Kahun and Gurob, p. 23; Kahun, Gurob and Hawara, p. 38.
- 203 — W. M. F. Petrie, Koptos, p. 26.
- 204 — J. E. Quibell, and F. W. Green, Hierakonpolis, II, p. 17.
- 205 — Sir R. Mond and O. H. Myers, Cemeteries of Armant, I, p. 79.
- 206 — Renato Salmoni, Sulla Composizione di alcune antiche malte egiziane, in Atti e Memorie della R. Accademia di Scienze Lettere ed Arti in Padova - a. 1933 (XII, Vol. XLIX).
- وإني مدني مهنيًا لارجع إلى بنياني Mr. Gilbert Bagnani الذي تسكرم بأعطائي
طبعة جديدة من المعلقة .
- 207 — J - P. Lauer, La pyramide à degrés, I, pp. 210, 211, 215 - 7.
- 208 — A. E. P. Weigall, Aguide to the Antiquities of Upper Egypt, 1913, pp. 290 - 1.
- 209 — Robb de P. Tytus, A. Preliminary Report on the Re-excavation of the Palace of Amenhotep III.
- 210 — G. Daressy, Le Palais d'Amenophis III. in Annales du Service, IV (1903), pp. 165 - 70.
- 211 — J.E. Peet and C.L. Woolley, The City of Akhenaten, I.
- 212 — J. G. Newton, Excavations at El-Amarnah, 1923-1924 in Journal of Egyptian Archaeology, X (1924), pp. 289 - 98.
- 213 — H. Frankfort, Preliminary Report on the Excavations at Tell El-Amarnah, 1926 - 1927, in Journal of Egyptian Archaeology, XIII (1927), pp. 209 - 18.

214 — H. Frankfort, Preliminary Report on the Excavations at El-Amarnah, 1928-1929. in *Journal of Egyptian Archaeology*. XV (1929). pp. 143 - 9.

215 - - J. D. S. Pendlebury. Preliminary Report of Excavations at Tell El-Amarnah, 1930-1931 in *Journal of Egyptian Archaeology*. XVII (1931). pp. 233 - 43

216 — J. E. Quibell and F. W. Green, Hierakonpolis. II. p. 21

217 — W. M. F. Petrie, *The Royal Tombs*. I. p. 9.

218 - - A. M. Lythgoe, *Bull. Met. Mus. of Art*. New York. Egyptian Exped. 1914 (1915), p. 16.

219 - - A. Lucas. *The Tomb of Tut-ankh-Amen*. II. Howard Carter. Appendix II p. 161.

220 — G. Caton-Thompson and E. W. Gardner. *The Desert Fayum*. pp 103 - 23.

221 — G. A. Reisner. *Mycerinus*. pp. 40. 47. 67. 92.

الباب السادس

مواد التجميل والعطور والبخور

مواد التجميل

مواد التجميل وزهوا الإنسان صنوان فى القدم . ويرجع تاريخ استعمال هذه المواد بمصر إلى نحو أقدم عصر من العصور التى اكتشفت مقارها ، ولا تزال تستعمل فى مصر إلى يومنا هذا .

وتشمل مواد التجميل المصرية القديمة أكحلة العين وخضابات الوجه والزيوت والشحوم الجامدة (المراهم) وسنتكلم عنها جميعاً فيما يلى :

أكحلة العين :

كان أكثر أكحلة العين شيوعاً المملخيت malachite (خام أخضر من خامات النحاس) والجالينا (خام أشهب قائم من خامات الرصاص) والاول أقدمهما غير أن الثانى حل محله فى الهامة بكثرة فأصبح مادة الكحل الرئيسية فى البلاد . ويوجد كل من المملخيت والجالينا فى المقابر على أشكال شتى ، أعنى قطعاً صغيرة من المادة الخام ولطخاً على اللوحات والأحجار التى كان الخام يسحق عليها عند الحاجة إلى استعماله ، ومجهزاً (وهو ما يسمى كحلاً) إما بشكل كتلة مدججة من المادة المسحونة سخناً دقيقاً وقد حولت إلى عجينة (أصبحت الآن جافة) أو فى الأغلب كمسحوق . والمملخيت معروف منذ العهد التامى وفترة البدارى وعصر ما قبل الأسرات^١ حتى الأسرة التاسعة عشرة على الأقل^٢ ، فى حين أن الجالينا وإن كان قد وجد مرة فى فترة البدارى إلا أنه لم يظهر بصفة عامة إلا بعد ذلك بزمان قصير^٣ ولكن استعماله استمر حتى العصر القبطى^٤

وكثيراً ما كان المملخيت والجالينا يوضعان خاماً فى المقابر فى أكياس صغيرة من الكتان أو الجلد . وقد وجدنا مجهزين فى أصداف* وفى فلفات من القصب المجوف ،

(*) كانت الأصداف تستخدم أيضاً كأوعية لا يختضب به خلاف السكل .

وملفوفين في أوراق النباتات ، وفي أوان صغيرة تكون أحياناً على شكل قصبه .
وعند ما يوجد الكحل قطعاً متناسكة — لا مسحوقاً — فكثيراً ما يكون قد
تقلص كما يظهر بجملاء * ٩ ، كما أنه يكون قد اكتسب أحياناً علامات من داخل
الوعاء الذي وضع به بما يدل على أن مثل هذه المجهزات كانت أصلاً عجائن ثم جفت
ولم تعرف المادة التي كان يمزج بها المسحوق الناعم لتكوين العجينة ولو أن استعمال
الماء وحده أو الصمغ والماء معاً يبدو محتملاً إذ لا وجود لمادة دهنية . وكيفما كان
الامر فيحتمل أن مادة دهنية ما كانت تستعمل في وضع الكحل على الوجه .

وقد شرح مختلف الكتاب تركيب الكحل المصرى القديم ومنهم قديمان^{١١}
(من تحاليل أجراها فيشر) وفلورنس ولوريه^{١٢} اللذان اقتبسنا تحاليل فيشر
وأوردا بالإضافة إلى ذلك تفاصيل بضع تحاليل سابقة وتحليلين أجرياهما ،
وبارثو^{١٣} (الذى اختبر عينات مختلفة يظن أنها كحل) وقد قمت بتحليل عدد كبير
من العينات ونشرت نتائج بضع منها^{١٤، ١٥} .

وقد دلت نتائج التحاليل المشار إليها ، باستثناء تحاليل بارثو التى سنتكلم عنها على
حدة ، على أن المادة كانت جالينا في أربعين حالة من إحدى وستين * (٦٥/٦٥٥ تقريباً)
بينما هي في باقى العينات عبارة عن عينتين من كربومات رصاص * * * وعينة واحدة
من الأكسيد الأسود للنحاس وخمس عينات من مغرة حراء داكنة * * * * * وعينة من
أكسيد حديد مغنطيسى * * * * * وست عينات من أكسيد منجنيز * * * * *

(*) ويشاهد هذا على الأخص في حالة المجائن الجافة الموضوعة في أصداف .

(* *) منها اثنان وجد فيهما قليل من كبريتور الأنثيمون وخمس وجد فيها كربون .

(* * *) وجد في إحداهما قليل من كبريتور الأنثيمون .

(* * * *) قال ميرز O. H. Myers, Cemeteries of Arman, I. PP. 2.141. إنه عثر
على ليمونيت Limonite مما استعمل دهاً — في مقبرة من عصر ما قبل الأسرات . والمزرات
السمراء الداكنة والصفراء هي مجرد صور ترايبية لليمونيت .

(* * * * *) نمر وذلك نتيجة تحليل أجراه كوب Kopp لمينة من الكحل مركبة من
الأكسيد الأسود للحديد ومادة ترايبية O. H. Winlock, The Treasure of El-Lahun, P. 67
(* * * * *) وجدت صلصة الآثار المصرية أكسيد منجنيز وجالينا من عصر الأسرة
الحادية عشرة في كوم الحصن ، وقت بغص المينتين .

وعينة من كبريتور أنثيمون* وأربع عينات من ملخيت** وعينة من كبريز وكولا وهو خام نحاس أزرق ضارب إلى الخضرة .

ويبين من هذا أن عينة واحدة لا غير من هذه العينات تتكون من مركب أنثيموني وثلاثة أخرى فقط تحتوى على شيء من مركبات الأنثيمون ولكن بقدر ضئيل ليس إلا ، ومن الجلى أنه شائبة عرضية وعلى ذلك يكون ما يشاع من أن الكحل المصرى القديم فيما عدا الملخيت الأخضر والكبريز وكولا كان يتألف دائماً من أنثيمون أو مركب أنثيموني أو يحتوى على واحد منهما قد بنى على فكرة خاطئة . ومن ثم فإنه من الامعان فى التفضيل أن يطلق اسم « ستيدوم » *stibium* (وهو اسم لاتينى قديم لكبريتور الأنثيمون أطلق فيما بعد على الفلز ذاته) على الكحل كما يحدث أحيانا . ولعل الخطأ قد نشأ من أن الرومان استخدموا فى صنع أدھنة العين وعلاجاتها مركبا من مركبات الأنثيمون (سماه بلينى^{١٥} استيمى *stimmi* واستيبى *stibi*) .

ويذكر لين^{١٦} أن الكحل المصرى الذى كان مألوفاً فى زمنه يتركب من أسود الدخان (السناج) الذى كان يصنع بإحراق نوع رخيص من الكندر أو قشر اللوز ، وأن الكحل الخاص الذى كان يستعمل بسبب خصائصه الطبية المزعومة يحتوى ، فضلاً عن الكربون ، على مجموعة متباينة من مواد أخرى سردها ومنها خام للرصاص ، غير أنه لم يذكر بينها أى مركب أنثيموني . ويتألف الكحل المصرى فى الوقت الحاضر أيضاً من السناج الذى يصنع كما يقول برنتون^٢ بإحراق نبات المصفر (*Carthamus Tinctorius*) ويستعمل بواسطة عود صغير من الخشب أو العظم أو العاج أو المعدن يبلل طرفه ويغمس فى المسحوق . ولم تبدأ هذه الاعواد فى الظهور إلا فى عصر الأسرة الحادية عشرة ، ويحتمل أن الكحل كان يوضع قبل ذلك بالأصبع . وقد وجد بدج^{١٧} أن بعض عينات الكحل الحديث

(*) من عصر الأسرة التاسعة عشرة .

(**) وجد للملخيت فى إحدى هذه الحالات مخلوطا بالراتنج ، غير أنت فلورنس ولوريه قد أثبتا أن هذا المخلوط مستحضر طبي وليس كحلا .

(A. Florence and V. Loret, Le collyre noire et le collyre vert, Fouilles à Dahchour. J. de Morgan, 1895. P. 161)

من السودان تتركب من الأكسيد الأسود للنجينز وقال سونيني في سنة ١٨٧٠ إن خليطاً من الرصاص الأسود (الجالينا) والسناج كان يستعمل في مصر^{١٨}.

والذى رواه بارثو عن تركيب الكحل المصرى القديم * غريب للأمل فهو قد أغفل التواريخ وتفاصيل مصادر العينات وعدد ما اختبر من كل نوع منها . وعلى الرغم من أنه لا يوجد شك في صحة نتائج التحليل إلا أنه من المحتمل أن عدة من العينات ليست أكحلة للعين بل يحتمل أيضاً أن بعضاً آخر ليس من مواد التجميل إطلاقاً . ويتألف الجزء الأكبر من هذه العينات كلياً أوجزئياً من الجالينا، أما الباقى فعبارة عن كربونات رصاص ومركب يحتوى على الأنثيمون والرصاص (وهو الوحيد الذى وجد به مركب أنثيموني) وأسود نباتي (أى سناج ناتج عن إحراق مادة نباتية) ومركبات زرنينخ (مخلوطة أو غير مخلوطة ببيروت الحديد وبعضها يرتقى اللون ويحتمل إلا يكون أى منها من مواد التجميل) وكريزوكولا ، ويقول بارثو عن عينات أخرى إنها قد تكون مركبة من زفت معدنى مشبع بخلاصات عطرية ، ويصفها بأنها ذات لون بني عسجدي يختلف عن لون الزفت المعدنى، وفضلاً عن أن طبيعة الزفت المعدنى لا تتفق مع هذا الغرض واستعماله فيه بعيد الاحتمال جداً فالحلاصات العطرية مواد قائمة بذاتها يمكن استخدامها في تطيب مواد أخرى كانت مجهولة لدى قدماء المصريين إذ كان الحصول عليها يستلزم معرفة التقطير ، والتقطير عملية لم تكشف إلا في عصرنا متأخر جداً (ص ٤٣) . وهناك عينة أخرى ذات لون أحمر وردي مركبة من خليط من ملح الطعام وكبريتات الصوديوم ، الهيماتيت ومادة عضوية غير أن ماهية التركيب تدعو إلى الشك في أن تكون العينة مجتملاً من أى نوع ، بل من المؤكد أنها لم تكن كحلاً للعين . وقد وجد الشمع ومادة دهنية في بضع حالات وإذا كان يحتمل أن ما وجد فيه عينات لمجملات فالأرجح أنها ليست كحلاً إذ أن جميع عينات الكحل التى قام بتحليلها فشر^{١٩} وفلورنس ولوريه^{٢٠} والمؤلف خالية من الشمع والمواد الدهنية عامة . وبالمثل كان الراتنج (العطرى في بعض الأحيان) موجوداً في بضع حالات ، غير أنه من غير المحتمل أيضاً أن تكون المواد التى وجد فيها

(*) الكلمة التى استعملها بارثو هى « farda » ويصمد بها أكحلة العين على وجه الخصوص لا الدهانات بصفة عامة .

عينات لمجملات العين إذ أن جميع عينات الكحل التي حللها آخرون كانت خالية من الراتنج .

حقاً إن هناك مسحوقاً اختبره فون باير فوجده يتألف من الملمخيت والراتنج ولكن فلورنس ولوريه يظنان أن هذا المسحوق كان دواء اللعين لا مجللاً كما يتضح من الكتابة الموجودة على الوعاء^{١٩} . وعلى الرغم من أن الراتنج كثيراً ما يوجد في المقابر وخاصة قديمة العهد منها بجانب مادتي دهان العين وهما الملمخيت والجاليينا أو مقترناً بهما ، وليس هناك دليل على أنه كان يستعمل معهما ، فقد خلت من الراتنج كما ذكر آتفاً جميع دهانات العين المجيزة التي حللت فيما عدا العينات القليلة التي كتب عنها بارثو ، وحتى هذه تفقر إلى إثبات كونها حقيقة بمجملات اللعين . وبالنظر إلى ما قرره إليوت سميث^{٢٠} من أن الملمخيت والراتنج كانا يستخنان معاً على لوحات الاردواز ، وهذه أيضاً توجد في المقابر عادة فقد أجريت (المؤلف) عدداً من التجارب على عينات من الملمخيت وراتنج قديمين وكذلك على ملاخيت قديم وراتنج حديث (قلفونية) سمحت معاً سمحاً ناعماً جداً ووضع المسحوق على الوجه فلم يلتصق بالجلد التصاقاً كافياً . وقت بتحليل محتويات قنينة في حيازة تاجر عاديات في القاهرة ويحتمل أن تكون من العصر الروماني ، فوجدت أنها عبارة عن هيماتيت (أكسيد الحديد) مسحوقاً سمحاً ناعماً .

ومادتا دهان العين القديمتان أي الملمخيت والجاليينا كلتاهما من منتجات مصر فالملمخيت يوجد في سيناء والصحراء الشرقية وتوجد الجاليينا بالقرب من أسوان وعلى ساحل البحر الأحمر . أما المواد الإضافية التي استعملت فيما بعد من وقت لآخر أي كربونات الرصاص وأكسيد النحاس والمفرة وأكسيد الحديد المغناطيسي وأكسيد المنجنيز . والكريزوكولا فكلها أيضاً منتجات محلية باستثناء مركبات الالتييمون فهذه لا توجد في مصر على ما هو معروف للآن ، ولكنها توجد في آسيا الصغرى وفي إيران وربما أيضاً في بلاد العرب^{٢١} .

وطبقاً لما جاء في النصوص القديمة كان يحصل على كل العين في عصر الأسرة الثانية عشرة من الآسيويين^{٢٢} وفي الأسرة الثامنة عشرة من بلاد ما بين النهرين في آسيا الغربية^{٢٣} ومن بلاد بونت (الصومال)^{٢٤} وفي الأسرة التاسعة عشرة من مدينة قفط^{٢٥} . ولو أنه لم تكن بالمصريين حاجة إلى استيراد كل العين من الخارج

لوجود جميع المواد التي استخدموها في هذا الشأن في البلاد فيما عدا مركبات
الانتيمون التي كانت نادرة الاستعمال جداً فإنه لم تكن ثمة أية صعوبة في الحصول
على الكحل من آسيا حيث كانت توجد شتى المواد الأخرى كذلك . أما كل العين
الذي جاء من بلدة قفط وحير أمره مكس ميلر^{٣٦} فمن الممكن أن يكون
جالينا من ساحل البحر الأحمر . ولكن المسألة التي تصعب الإجابة عنها هي
أي دهان للعين كان يمكن جلبه من بلاد بنت (الصومال) ، فإن اسم بنت يقترن
على الخصوص بالمنتجات البصغية المطرية التي كانت تستعمل بخوراً (وهي عادة
تسرد على انفراد في قائمة الأشياء المستوردة) ولكن هذه ليست دهانات للعين
ولو أنها كانت تستخدم أحياناً في الدهانات والمراهم المستعملة في التجميل لتكسيبها
رائحة ذكية ومن الممكن — وإن كان يبدو غير محتمل — أن تكون مادة معدنية
ليست أصلاً من بلاد بنت (إذ لا يعلم عن وجود شيء من ذلك بها يحتمل أن
يكون قد أرسل إلى مصر) وقد وصلت إلى مصر عن طريق بنت كما كانت تنقل
المنتجات في العصر الروماني من الهند إلى موانئ الساحل الأفريقي ومنها تنقل على
مراكب أخرى إلى إيطاليا ، فإذا كان الأمر كذلك فالمادة المشار إليها قد تكون
الملخيت أو الجالينا وهما كلا العين الأساسيان في مصر القديمة وكلاهما يوجد في
بلاد العرب^{٣٧، ٣٨} .

طوائف الحمر :

فضلاً عن تكحيل ما حول العينين ربما كانت المصريات في العصور القديمة
يخضبن وجناتهن أحياناً وفي هذا التعليل الأقرب إلى المعقول لوجود بعض
الحضاب الأحمر في المقابر مقترناً باللوحات^{٣٩، ٤٠} ووجود لطيخ على اللوحات
ذاتها^{٤١-٤٢} وعلى الأحجار^{٤٣} التي كانت الصبغة تسحن عليها قبل الاستعمال
وهذه الصبغة عبارة عن أكسيد أحمر للحديد يوجد طبيعياً ويسمى عادة هيماتنا ،
ولكن الدقة أن يوصف بالمغرة الحمراء* .

(*) كانت المغرة الحمراء ، وهي الصبغة الحمراء الوحيدة التي عرفت في مصر القديمة حتى
العصور المتأخرة جداً ، تستخدم كثيراً أيضاً في التصوير على جدران المقابر وعلى أشياء
أخرى ، كما كان الكتاب يستخدمونها أيضاً في الكتابة . وهي توجد في المقابر مزولة
تماماً عن ألواح الكتابة ومجردة من أي إشارة إلى استعمالها للزينة الشخصية .

الزيوت والشموم :

لما كانت الزيوت والشموم المستعملة في التجميل تعطر عادة إلا إذا كانت للطبقات الفقيرة ، فنتكلم عنها كمطور .

العطور

كانت العطور في مصر القديمة تتألف على الخصوص من الزيوت والشموم (الدهانات) العطرية وكثيراً ما نص في الكتابات المصرية القديمة ٢٨،٢٧ وفيما خلفه عدة مؤلفين من اليونان والرومان على استعمالها . ومن الطبيعي في جو حار كجو مصر أن توضع الزيوت والشموم على الجلد والشعر وهذه عادة شائعة في العصر الحاضر في النوبة والسودان وجهات أخرى من أفريقيا ، وهناك أكثر من نوع من الزيوت ، أما الزيت الذي كان يستعمله الفقراء فهو زيت الخروع ، كما يقول استرابو ٣٩ ولا يزال هذا الزيت مستعملاً لهذا الغرض ببلاد النوبة . أما الشموم والدهون الجامدة فكان مجال الاختيار فيها ضيقاً منحصراً في الدهون الحيوانية .

ويحتمل جداً استناداً إلى الاعتبارات النظرية وحدها أن بعض المواد العطرية كانت تضاف أحياناً إلى هذه الزيوت والدهون لا لتجعلها أكثر قبولاً لحسب بل أيضاً لتخفي رائحة ما يعرض لهذه المواد من تزنج مكروه ، وكيفما كان الأمر فنحسن التوفيق أنه لا داعي للتخمين فالدليل القاطع على أن الحال كانت كذلك موجودة فعلاً كما يتضح مما يلي :

إن الروائع والعطور السائلة الحديثة عبارة عن محاليل كحولية لخلاصات عطرية مختلفة تستخرج من زهور النباتات أو ثمارها أو شجرها أو لحائها أو أوراقها أو بذورها ومن الزهور على وجه أخص وأعم ، ولا يمكن أن تكون أمثال هذه العطور قد عرفت في مصر القديمة ، فإنتاج الكثير منها والحصول على الكحول الذي يذيبها كل ذلك يقتضي عملية جوهريّة هي التقطير ، وبكاد يكون يقيناً أن التقطير لم يكتشف إلا في عصر متأخر وأقدم إشارة إليه يمكن تتبعها هي إشارة لآرسطوطاليس^١ في القرن الرابع قبل الميلاد . وقد ذكر التقطير أيضاً كل من ثيوفراستس^٢ (القرن الرابع — القرن الثالث قبل الميلاد) وبلايني^٣ (القرن

الأول الميلادي) ، ويبدو جلياً من الطرق التي وصفها أن العملية كانت إذ ذاك في خطواتها البدائية الأولى .

وبلى الكحول في المرتبة كأصلح وسيط لامتصاص الروائح بها ، الدهن أو الزيت وتلك حقيقة واقعة ينتفع بها اليوم في استخلاص الأريج من الزهور فتوضع بتلاتها بين طبقات من الدهن الجامد أو تنقع في الزيت ويستخلص العطر بعد ذلك بواسطة الكحول . ولا بد أن هذه الطريقة بمجملاتها على الأقل كانت بمجولة حتى اكتشفت طريقة فصل الكحول عن السوائل المحتوية عليه بواسطة التقطير ، ولو أنه كان من المستطاع دون وجود الكحول تطبيقها جزئياً إذ بعد أن يتشبع الدهن أو الزيت بما في التلات من عطر وبعد فصلها وعصرها بوسيلة ما يكون قد تم الحصول على دهن أو زيت معطر . وقد مارس اليونان في عصر ثيوفراستس طريقة مماثلة^{٤٣} وكان الزيت الذي استعملوه فيها من النوع المصري أو السوري المسمى بلانوس^{٤٤} (Balanos Balanites aegyptiaca) ولو أن زيت الزيتون وزيت اللوز قد استخدم أيضاً . وقد وصف ديوسكوريدس^{٤٥} هذه الطريقة عند كلامه عن زيت السوسن فقال إن صفته المصري كان أجود الأصناف وهناك طريقة مماثلة كان الرومان في زمن بليني يستعملونها أيضاً^{٤٦} فكانت النباتات ومنتجات النبات من مختلف الأنواع تنقع في الزيت ثم تعصر وكانت أحياناً تغلى في الزيت . ويبدو من سرد بليني لأنواع مختلفة من الزيوت ضمن مكونات الدهانات المصرية^{٤٧} أن المصريين القدماء كانوا يستخدمون طريقة مماثلة لهذه .

وكانت عملية عصر الزهور وراتنجات الصمغ والمواد العطرية الأخرى مع الزيت وفصل الزيت المشبع بالعطر تتم بطريق البرم والكبس في قماش أو كيس بنفس الكيفية التي كانت تعصر بها قشور العنب وسويقاته . وتؤكد هذا عدة تصاوير على جدران المقابر تذكر منها على سبيل المثال صورة في مقبرة من الدولة الوسطى ببني حسن وهي تالفة الآن ولكن كايو كان قد نسخها في سنة ١٨٣١^{٤٨} وأخرى في نقش بارز من العصر المماليكي الحديث بمتحف اللوفر^{٤٩} ، وثالثة في نقش بارز من العصر البطلمي في متحف شويرلير هولندا^{٥٠} . والعطر في كل هذه الحالات هو عطر زهور السوسن .

وقد وصف العطور المصرية كل من ثيوفراستس وبليني^{٥١} وذكرها

أثينيس^{٥٢} وقال عنها إنها أحسن العطور غالية الثمن . ويقرر ثيوفراستس أن عطرأ منها كان يحضّر من عدة مواد من بينها القرفة والمر^{٥٣} (ولم تذكر المواد الأخرى) وأن عطارأ معلوماً ظل يحوز عطورأ مصرية في دكانه ثمان سنوات ظل طواها في حالة طيبة بل كانت في واقع الأمر أفضل من العطر الجديد ويقول بلينى إن مصر كانت أكثر البلاد جميعاً صلاحية لإنتاج الدهانات ، وأن أغر العطور وأكثرها تقديراً في العالم الرومانى كانت تجلب في وقت ما من منديس ، ويصف الدهان المنديسى بأنه معقّد التركيب جداً فكان يتألف في بادئ الأمر من زيت بلانوس^{٥٤} وراتنج ومر ثم صار يحتوى على زيت مصرى مستخلص من اللوز المر metopium وزيت الزيتون الفج omphacium وحب الهال^{٥٥} (الحبان) والتين المكى والشهد والنبيد والمر وحب البلمس والقنّة وراتنج التربنتين وثمة دهان منديسى ذكره ديوسكوريدس أيضاً وكان يصنع من زيت بلانوس والمر والقاسيا والراتنج^{٥٦} ويقرر بلينى أيضاً أن شجر الأملج (myrobalanum) الذى كان يفت في بلاد ساكنى الكهوف Troglodytae وفي إقليم طيبة وفي تلك الاطراف من بلاد العرب التى تفصل بلاد اليهودية عن مصر ، كان ينتج زيتاً صالحاً للدهانات خاصة^{٥٧} . ويقول أيضاً إن المادة المصرية المسماة^{٥٨} elate أو spathe^{٥٩} وثمار نخلة تسمى ادسپوس^{٦٠} adispos كانت كلها تستخدم في صنع الدهانات ويذكر أيضاً دهاناً مصرياً آخر يصنع من شجرة السابرينم cyprinum التى يقول عنها إنها شجرة مصرية^{٦١} زهورها ذكية الرائحة ويحتمل أن تكون شجرة الحناء .

وقد ذكر ديوسكوريدس زيت اللوز المر^{٦٢} metopium غير أنه يصف أيضاً^{٦٣} دهاناً مصرياً يسمى متوبيون metopion كان يصنع من اللوز المر ، وزيت الأومفاسين omphacine وحب الهال (الحبان) والشينس Schoenus ، وقصب الطيب ، والشهد ، والنبيذ ، والمر ، وبذرة البلمس ، والقنّة ، والراتنج .

(*) انظر الباب الثالث عشر .

(**) Pliny XII: 60; XIII: 30 ، وكان عصير العنب الفج يسمى بالانم نفسه .

(***) Pliny I: 29 . والشجرة التى كان يسميها الأقدسون myrobalanum هى المعروفة

الآن باسم Moringa aptera أو M. oleifera ، وكان الزيت المشار اليه زيت الحية الغالية .

ونذكر في معرض الكلام عن الحناء أن أوراقها ربما كانت تستعمل في مصر القديمة كما تستعمل اليوم ، على شكل عجينة لصبغ راحات الأيدي وبواطن الأقدام والأظافر والشعر . ومن المحقق أن الرومان قد استعملوا الحناء وهي شجيرة مصرية لصبغ الشعر ويرجح تبعا لذلك أن يسكون المصريون قد استعملوها أيضاً . وقد تعرف نيوبرى على أغصان الحناء في الجبانة البطلمية بهواره .

هذا وبالإضافة إلى ما سبق ذكره من العطور المستخلصة من النباتات ، وإغفال ذكر العطور الحيوانية (وأهمها العنبر والزباد والمسك) — إذ لا يوجد دليل على أنها قد استعملت في مصر القديمة — لا يتبقى للبحث من المواد العطرية الأخرى سوى منتجات الثبات من الراتنجات والاصماغ الراتنجية التي يوجد من الأدلة الإيجابية ما يشير إلى أنها استخدمت في تعطير الزيوت والدهون .

سبق أن ذكرنا ما رواه ثيوفراستس من أن دهانا مصرياً معيناً كان يحتوى على المر^{٦٦} . وما رواه ديوسكوريدس من أن أحد الدهانات المصرية كان يحتوى على المر^{٦٧} والقنة والراتنج وأن الدهان المنديسى كان يحوى المر والراتنج . وكذلك ما رواه بليني من أن الراتنج وراتنج البطم والمر والقنة كانت تدخل في تركيب الدهان المنديسى . ونضيف إلى هذا كله بعض شواهد صغيرة من النصوص المصرية والمقابر ولو أنه بوجه عام لم يرد إلا في القليل منها ما يشير إلى أن أيا من الزيوت والدهون والدهانات التي يتكرر ذكرها كثيراً في النصوص كان يعطر (فقد كان الغالب عدم وصف المادة أو الاكتفاء بذكر الغرض من استعمالها) . على أن هناك جملة شواذ ، فقد وردت في إحدى الحالات إشارة إلى رائحة الدهانات^{٦٨} وذكر « زيت الاصماغ الحلوة »^{٦٩} في حالتين كما جاء ذكر « دهان الاصماغ »^{٧٠} في حالتين آخرين . ولما كانت الاصماغ غير عطرية وكانت الراتنجات والاصماغ الراتنجية حتى في الوقت الحاضر كثيراً ما تسمى أصماغاً خطأ فهذه الأسماء قد تدل على أن الزيت والدهان المشار إليهما يحتمل أن يكونا قد عطرا براتنجات أو بأصماغ راتنجية ذكية الرائحة .

أما ما عثر عليه في المقابر فنقص الدلالة جدا غير أن الحقائق الثابتة تتجمع بالتدريج . وكثيراً ما وجدت المسادة الدهنية في المقابر وكانت لها رائحة قوية^{٧١، ٧٢، ٧٣} إلا أنه يرجح ألا تكون هذه الرائحة في أية حالة هي الرائحة الأصلية ، كما أنه لا يمكن أن يكون من الصواب تسميتها بالعطر ، وقد كانت دائماً في جميع

الحالات المعروفة لى (المؤلف) رائحة عرضية ناشئة عن تغيرات كيميائية حدثت فى الدهن، وهى تذكر غالباً بزيت جوز الهند الزنج وأحياناً بحامض الفاليريك *
 Valeric acid . ولم يحلل إلا القليل جداً من عينات هذه المادة الدهنية وليس هناك دليل قاطع على أن أياً من العينات كان من المجملات وإن كان هذا محتملاً جداً فى حالة واحدة . وتحتوى المادة الدهنية بوفرة أحياناً على خليط من حامضى الپالميتيك Palmitic acid والستياريك Stearic acid^{٦٩-٧١} وربما كان هذا الخليط أصلاً دهناً حيوانياً، وقد دلل فحص أربع عينات * منها على أنها مخلوطة بمادة جامدة لم يتعرف عليها^{٦٩} وإن كان يحتمل فى إحدى الحالات أن تكون بلسما^{٧١} . وكيفما كان الأمر فطبقاً لما رواه بلىنى^{٧٢} من أن العطارين الرومانيين فى زمنه (وربما تبعاً لذلك كان العطارون المصريون أيضاً) كانوا يظنون أن الصمغ أو الراتنج إذا أضيف إلى الدهن لتعطيره ثبت العطر يبدو من المحتمل أن المادة الجامدة المشار إليها لم تكن صمغاً أو راتنجاً عطرياً بل غير عطرى استعمل لثبيت عطر حصل عليه من مصدر آخر . وقد فحص جولند خمس عينات شديدة التشابه من مادة أخذت من أقسام مختلفة فى صندوق زينة غير معروف تاريخه، فاستدل من النتائج على أن هذه المادة مكونة من شمع العسل مخلوطاً براتنج عطرى ونسبة صغيرة من الزيت النباتى^{٧٣}

وطبقاً لما رواه ديوسكوريدس كان المصريون يعرفون جذور زهرة السوسن كعطر^{٧٤} . وهو يقول أيضاً إنه البلسمون Balsamodendron opobalsamum كان ينبت فى بعض وديان الأردن وفى مصر^{٧٥} . ومن المحتمل أن يكون هذا هو النبات المعروف الآن باسم « بلسم مكة » ، أما أنه كان ينبت فى مصر فى أى وقت فأمر بعيد الاحتمال جداً وعلى كل حال يقرر شفينفورت أنه كان يستعمل فى بلاد النوبة الجنوبية^{٧٦} . أما البخور المسى كى Kyphi الذى كان يستعمل فى مصر القديمة وكتب عنه الكثير جداً فكان مركباً من مواد كثيرة . ويقول پلوتارك^{٧٧} إنه كان

* انظر الباب الثالث عشر من هذا الكتاب (الزيوت والكحوم والشمع)

** وهذه تشمل العينة التى فحصها تشامان A. C. Chapman وپلندرليث H. J. Plenderleith وسبق أن فحصتها وثلاث عينات تماثلها إلى درجة ماقت أنا بفحصها .

يتألف من ست عشرة مادة ، أما ديوسكوريدس^{٧٨} فقال إنها عشرة فقط . وكثير من هذه المواد لم يمكن التعرف عليه يقين .

وقد خص رويتر ثمانى عينات لمواد غير معلوم تاريخها ، ظنها البعض عطوراً فقرر أنها تتألف بوجه عام من مزيج من كل من المواد المبينة فيما يلى أو من معظمها : - الاصطرك ، والبخور ، والمر ، وراتنجات البطم ، وقفر اليهودية المعطر بالخناء ، ومادة نباتية عطرية ممزوجة بنبيذ النخيل أو بمخلصة بعض الفواكه (مثل الكاسيا والتمر هندي) ونبيذ العنب^{٧٩} . وقد أجريت هذه التحاليل على كيات صغيرة جداً من المواد (من ٤٩٨ دره من الجسرام إلى ٢٦٩٥ جرام) ونرى أن الاستنتاجات التى انتهى اليها أبعد مدى مما تحتمله النتائج الكيميائية ، فالحصول من كل عينة على راسب طفيف جداً من مادة سوداء تذكر بالفار وتحتوى على الكبريت لا جدال فيه ، ولكن الشواهد ليست كافية لإثبات أن هذه المادة هى قار اليهودية . وليس مثل هذا الراسب بقليل الحدود فى حالة مواد عضوية لها طبيعة المواد التى اختبرت ولا سيما إذا كانت قد مضت عليها عدة آلاف من السنين . أما أن الفار قد أضيف إلى العطور ، وأنه أضيف بمثل هذه النسب الصغيرة التى دل عليها الراسب الأسود فأمر لا تبرره الشواهد فضلاً عن أنه أيضاً بعيد الاحتمال جداً ، كما أن التعرف الصحيح فى مزيج واحد على مثل هذه المواد الكثيرة المختلفة والموجودة بمقادير ضئيلة يحتاج هو الآخر إلى التأكيد (انظر الباب الثانى عشر)

البخور

لما كانت كلمة بخور (ويقابلها فى اللاتينية Incendere ومعناها يحرق أو يشعل) تؤدي نفس المعنى الحرفى الذى تؤديه كلمة عطر وهو الشذا الذى ينبعث مع دخان Per fumum أية مادة عطرية عند ما تحرق ، فالواجب أن يدرج البخور فى أى بيان عن العطور المصرية القديمة .

ولا يمكن أن يكون هناك أى شك فى أن البخور قد استخدم فى مصر القديمة وقد ورد ذكر كل من البخور^{٨٠} ،^{٨١} ومواقد البخور (المباخر)^{٨٢} فى النصوص القديمة ، كما أن تقديم البخور يرى فى التصاوير الإيضاحية لكتاب الموتى ، وهو

من أكثر الموضوعات التي صورت في المعابد والمقابر شيوخاً . وقد وجد البخور
٨٣-٨٥ والمباخر ٨٦-٩١ في المقابر.

والتاريخ الذي بدأ فيه استعمال البخور في مصر غير محقق ولكن أقدم الشواهد
التي يمكن تتبعها هي من عصر الأسرتين الخامسة ٩٢ والسادسة ٩٣ ، وقد اكتشفت
حديثاً مبخرة من الأسرة الخامسة ٩٠ . أما أقدم بخور محقق لى شيء من العلم به ،
فهو من نهاية الأسرة الثامنة عشرة . وكان على هيئة كرات صغيرة تشبه تلك التي
ترى مرسومة على الآثار بكثرة عظيمة ٨٤ . وكان البخور الذي وجده ريزنر في
مقابر كهنة فيلة من العصر البطلمي بعضه على شكل أقراص ٨٥ . وجاء أيضاً أن
البخور كان ضمن ودائع الأساس الخاصة بمقبرة أحس الأول ٨٢ ، وأما كونه بخوراً
مجهزاً كالذي سبق ذكره فيفتقر إلى الإثبات . وقد وصف بأنه عبارة عن قطع ،
فالأرجح كثيراً أن يكون من الراتنج الاسمر القائم الذي يعثر بكثرة عظيمة على
أقراص منه في المقابر ولا سيما مقابر العصر القديم ، وربما كان بخوراً ولكن ذلك
غير محقق . وتوجد بمتحف هكيو ، كرتان صغيرتان من البخور من الجبانة اليونانية
الرومانية بهواره ٩٤ .

وأهم مواد البخور وأكثرها شهرة الكندر (اللبان ذكر) والمر وسننكل
عنهما فيما يلي : —

الكندر (اللبان ذكر) (Frankincense (Olibanum)

كان الكندر منذ زمن قديم جداً ولا يزال معتبراً البخور الحر أو الخالص .
وهو عبارة عن راتنج صمغي يوجد على صورة قطرات إفرازية كبيرة تكون عادة
ذات لون أسمر فاتح ضارب إلى الصفرة ، ولكن أنواعه الأكثر صفاء عديمة
اللون تقريباً أو ذات لون مخضر خفيف ٩٥ وهو شبه شفاف عند ما يكون حديثاً
إلا أنه بعد نقله يكسب بنفس ترابه الناعم الذي ينشأ عن احتكاك قطعه بعضها
ببعض فيصير سطحه الخارجي عندئذ شبه معتم ، وهذه بالضرورة هي الحالة التي
يرد بها في التجارة . وأغلب مواد البخور الأخرى ملونة بألوان أكثر تحديداً ،
وكثير منها ذو لون أصفر قاتم أو أحمر قاتم ضارب إلى الصفرة ، أو بني مصفر ،

وفي حالات قليلة رمادى أو أسود . وعلى ذلك يكون البخور الأبيض الذى ورد ذكره في بردية هاريس^{٩٦} من الأسرة العشرين هو عما يوحى بالكندر الذى لونه أقرب إلى البياض من أى بخور آخر . ويقرر بليني أن البياض أحد الأوصاف المميزة التى كان يعرف بها نوع جيد من الكندر يسمى باللاتينية Thus^{٩٧} هذا إلى أن اسم الكندر أى « اللبان ذكر » فى اللغات العبرية واليونانية والعربية يعنى أبيض كاللبن .

وينتج الكندر من بعض الأشجار الصغيرة من صنف Boswellia التى تنبت على الأخص فى بلاد الصومال وجنوب بلاد العرب . وهناك مع ذلك نوع من الكندر يحصل عليه من شجرة تسمى Commiphora Pedunculata تنبت فى شرق السودان بالقرب من بلدة القلابات * وفى الجهات المجاورة لها من الحبشة . لذلك فإن ما ورد فى النصوص القديمة من أن البخور كان يصل إلى مصر فى الأسرة السادسة من عند القبائل الزنجية^{٩٨} ، وفى الأسرتين الثامنة عشرة^{٩٩} والعشرين^{١٠٠} من بلاد بنت لا يتعارض مطلقاً مع كونه كندراً لأن تلك البلاد التى كانت تسمى قديماً « بنت » سواء أكانت هى الصومال الحالية أو جنوب بلاد العرب — هى موطن الكندر هذا إلى أن القبائل الزنجية كانت تقطن فى جنوب مصر وكان مرور محصول من محاصيل بنت أو شرق السودان خلال بلادها فى طريقه إلى مصر مما يمكن أن يتم بسهولة . ويحتمل كذلك أن البخور الذى جلب فى الأسرة الثامنة عشرة من بلاد رتنو^{١٠١} وجاهى^{١٠٢} ونهرينا^{١٠٣} كان بعضه على الأقل كندراً إذ لم تكن ثمة صعوبة كبيرة فى أن يصل شئ من محاصيل جنوب بلاد العرب إلى غرب آسيا ولو أن هذا قد يشير من جهة أخرى إلى نوع آخر من البخور .

ونقل بليني عن الملك جوبا * * ما رواه من أن شجرة الكندر المسماة Thus كانت تنبت فى كارمايا * * * ومصر . حيث ، أدخل زراعتها البطالة (وظاهر أن مصر هى المعنية بـ « حيث »)^{١٠٤} غير أنه يقول فى موضع آخر^{١٠٥} إن اللادن هو الذى كان يوجد أصلاً فى كارمايا وأنه هو الذى زرع بأمر البطالة ، فى جهات ما وراء مصر .

* * * قد تمكنت بفضل ماورد من مركز القلايات من الحصول على قليل من هذا البخور لفحصه .

وهناك عينات منه فى متحف المعهد الإمبراطورى بلندق Imperial Institute Museum

* * * ملك نوميديا هو ملكة كانت تسمى فى لافريقيا موقع الجزائر الحالية بالانغرب . (المربان)

* * * من أقاليم ملكة فارس قديماً ، وهو أطيم كرمال الحالى . (المربان)

والأشجار التي جلبتها بعثة حتشبسوت من بلاد بنت (وهي المرسومة على جدران المعبد الجنائزى لهذه الملكة بالدير البحري) سماها برستد م^{١٠٥} ، وسماها نافيل كندرا^{١٠٦} ، وقرر شف^{١٠٧} أنها الشجرة المسماة Boswellia Carteri وهي شجرة الكندر الخاصة ببلدة صفار في جنوب بلاد العرب ولا تزال صور زهاء ثلاثين شجرة أو أجزاء منها موجودة على جدران هذا المعبد ، وقد ظهر نموذجان أحدهما ذو ورق غزير ، والآخر مجرد تماماً من الورق ، غير أنه ليس هناك ما يبين هل يمثلان شجرة واحدة مرسومة بشكلين مختلفين ، أو في فصلين مختلفين من السنة ، أم كانتا شجرتين متباينتين بالكلية ، وكيفما كان الحال فإنهما قد رسمتا بصورة اصطلاحية لا سبيل معها إلى تحقيق ماهيتهما . ولم يعن شف إلا بالأشجار ذات الأوراق (وهي التي تنسخ صورها عادة) وتجاهل كلية تلك التي لا ورق لها ، وهو يقول إنه لا يمكن أن يكون قد قصد بغزارة الورق تمثيل شجرة المر العارية الشائكة ثلاثية الوريقات التي تكاد تخلو من الورق ، ولا أنواع كندر الصومال التي هي بالمثل عارية من الورق تقريباً . ومهما يكن من أمر فالمحتمل أن يكون المقصود من الأشجار التي لا ورق لها تمثيل أحد أنواع هذه أو تلك .

وكان الكندر الأفريقي والعربي ضمن واردات مصر التي تجبي عنها الضرائب في العصر الروماني^{١٠٨} ويقول پليي^{١٠٩} إن هذه المادة كانت تجهز للبيع في الاسكندرية (والفروض أن يكون ذلك بواسطة التنظيف والفرز) .

ويقول لين إن النساء المصريات في زمنه كن يلكن الكندر ليعطر أنفسهن ، ولا تزال هذه العادة مألوفة في مصر .

ويحتمل أن يكون البخور الذي وجد بمقبرة توت عنخ آمون ، وورد ذكره فيما سبق ، ولخص بمعرفتي كندرا . ولون هذا البخور أسمر فاتح ضارب إلى الصفرة ، وهو هش ويشبه إلى درجة ما الراتنج في مظهره ، ويشتمل بلهب مدخن ، تنبعث منه رائحة عطرية لطيفة ، وقابلية ذوبانه في الكحول تقرب من ٨٠٪ وفي الماء ٢٠٪ . وبناء على ذلك فهو راتنج صمغي ، ولا يمكن أن يكون لادن أو بلسم مكة أو ميمة (اصطرك) ، كما أن لونه غير لون المر أو الصمغ النباتي المعروف باسم المقل bdellium أو القنفة Galbanum وهو على الجملة يذكر كثيراً بالكندر الذي سحق وشكل على هيئة كرات^{١١١} .

الممر ١١٢

الممر مثل الكندروانتج صنفى زكى الرائحة ويحصل عليه من مصدرى الكندر أعنى الصومال وجنوب بلاد العرب ، ويستخرج من أنواع شتى من الأشجار المعروفة باسم Commiphora و Balsamodendron ويوجد على شكل كتل حمراء ضاربة إلى الصفرة مكونة من قطرات متجمعة وكثيراً ما يكون مكثسياً بنفس ترابه الناعم . ولا يكون أبيض قط ولا أخضر ، ولهذا السبب لا يمكن أن يكون هو البخور الأبيض^{١١٦} أو الأخضر^{١١٣} المشار إليهما فى النصوص القديمة . وقد ورد فى ترجمة برستد لهذه النصوص أن الممر كان يحصل عليه من بلاد بنت فى الأسرات الخامسة^{١١٢} والحادية عشرة^{١١٤} والثامنة عشرة^{١١٥} والعشرين^{١١٦} والخامسة والعشرين^{١١٧} ، ومن بلاد جنيتيو* فى^{١١٨} الأسرة الثامنة عشرة ، وهذا يتفق مع مصادره المعروفة ، بل إن حصول مصر على الممر من بلاد رتنو^{١١٩} فى غرب آسيا فى الأسرة الثامنة عشرة لم يكن متعذراً إذ أن وصوله إلى رتنو من بلاد العرب كان ميسوراً .

وقد ذكر فيما سبق ما رواه ثيوفراستس ودioskوريدس وپليني من أن الممر كان يدخل فى تركيب بعض الدهانات والمرام المصرية . ويشير پلوتارك إلى استعمال الممر كبخور فى مصر^{١٢٠} وقد ورد فى بردية متأخرة (٢٥٧ ق.م) ذكر الممر المنديسى الموضوع فى آنية صغيرة من الرصاص^{١٢١} .

وتعرف رويتر على الممر فى عطور مصرية قديمة^{٧٩} غير معروفة التاريخ ، ولخص المؤلف بعض عينات الراتنج الصمغى المأخوذة من موميات ملوك وكهنة من الأسرة الثامنة عشرة والتاسعة عشرة والعشرين والحادية والعشرين ، ويحتمل أن تكون مر^{١٢٢} . وقد تأكد ذلك فى حالة واحدة بمعرفة لونوى^{١٢٣} .

وليس هناك من المواد فيما عدا الكندر والممر إلا القليل جداً مما يمكن القول بصلاحيته فى الاستعمال كبخور ، ولا بد أنها كانت أقل عدداً فى مصر القديمة ، لأنه ليس من المحتمل أن مواداً مصدرها الشرق الأقصى كالجاوى والكافور كانت

* اسم قبيلة أفريقية كانت تحتل بلاد بنت (الممران)

متاحة لمصر في تلك العصور ، أو من منتجات الهند كانت متاحة لها فيما سبق ذلك من العصور . وكيفما كان الحال فإن الاعتماد على الحدس والتخمين لا قيمة له في مثل هذه الأمور وقد يكون مضللاً ، ولذا سنقتصر على ذكر تلك المواد التي يرجح لدرجة ما أنها استعملت في مصر لهذا الغرض ، وتنحصر هذه في القنة واللاذن والاصطرك وسنتكلم عنها فيما يلي :

القنة

القنة راتنج صمغى زكى الرائحة ، يوجد عادة على شكل كتل من القطرات المتجمعة ، ويختلف لونها بين الأصفر الفاتح الضارب إلى السمرة ، والأسمر الغامق مصحوباً في أكثر الأحيان بلون ضارب إلى الخضرة ، ولها مظهر دهني ، وهي صلبة عادة إلا أنها قد تكون أحياناً ذات قوام شبه جامد . وموطنها الأصلي إيران ، وهي نتاج أنواع شتى من نبات ذى أزهار خيمية يعرف باسم *Peucedanum* وأهم أنواعه هو المعروف باسم *P. galbaniflorum* وهذه هي مادة البخور الخضراء الوحيدة التي أعليها باستثناء الكندر فإن لونه يكون أخضر أيضاً عندما يكون حديث القطف^{١٢٥} بل إنه قد يوجد في الأسواق مكتسباً أحياناً بلون ضارب إلى الخضرة قليلاً .

ولما لم تكن ثمة أية صعوبات في وصول القنة إلى مصر من فارس في الأسرة الثامنة عشرة فإنه يرجح أن تكون هي البخور الأخضر الذي ذكر في النصوص القديمة^{١١٣} . وكانت القنة طبقاً لما رواه ديوسكوريدس^{١٢٤} وپلینی^{١٢٥} أحد الأجزاء المكونة للدهان أو المرمم المنديسى ، وذكر في التوراة أنها تدخل في تركيب البخور الإسرائیلی^{١٢٦} . وليس هناك ما يدل على أن القنة عثر عليها في المقابر المصرية القديمة .

المروء

يمتاز اللاذن عن مواد البخور الأخرى التي سبق وصفها بأنه راتنج حقيقي لاراتنج صمغى . وهو يوجد في الأسواق على شكل كتل سمراء فاتحة أو سوداء تمكون غالباً مطاطة أو سهلة التطرية باليد ، وهي تنز طبيعياً من أوراق وأغصان أنواع شتى من الشجر المعروف باسم *Cistus* الذي ينبت في آسيا الصغرى وكرم

وقبرص وبلاد اليونان وفلسطين وأسبانيا وجهات أخرى من منطقة البحر الأبيض المتوسط ولو أنه لا يثبت في مصر في الوقت الحاضر . ويقرر بلينى^{١٢٧} أن البطالمة أدخلوا اللادن في « الانحاء التى فيها وراء مصر » وهى عبارة غامضة (انظر ص ١٥٢)

وحديثاً كان من رأى نيوبرى^{١٢٨} أن المصريين القدماء كانوا يعرفون اللادن منذ عصر الأسرة الأولى . وهذا مايفتظر بطبيعة الحال إذا ما اقتصرنا على الأخذ بالاعتبارات النظرية ، لانه حتى لو لم يكن اللادن محصولاً مصرياً فإنه كان موفوراً في البلاد المتاخمة للبحر الأبيض التى كانت مصر متصلة بها ، وكان يمكنها الحصول عليه منها بسهولة . ومهما يكن الحال فليس هناك دليل قاطع على هذا الاستعمال اقديم . أما أقدم شاهدين مكتوبين على استعمال اللادن في مصر طبقاً لما أعلم فهما في التوراة حيث ذكر أن بعض التجار حملوا اللادن إلى مصر من جلعاد^{١٢٩} ، وأن يعقوب أرسل اللادن إلى مصر هدية لابنه يوسف^{١٣٠} . ومن المحتمل ألا يكون تاريخ هذين الحادثين سابقاً على القرن العاشر قبل الميلاد ، وقد يكون حوالى القرن الثامن قبل الميلاد . وبلا حظ بهذه المناسبة أن إرسال اللادن إلى مصر في ذلك الوقت يدل على أنه لم يكن من منتجات مصر أو أنه لم يكن موفوراً جداً بها . والشاهد التالى لذلك زمنياً هو الذى سبق نقله عن بلينى في القرن الاول الميلادى . أما عن العصور الحديثة فيذكر لين أن النساء المصريات في أيامه كن يلبسن اللادن لتعطير أنفسهن^{١٣١} .

والحالة الوحيدة التى وجد فيها اللادن فيما يتعلق بمصر القديمة ، طبقاً لما هو معروف الآن ، عينة من بخور قبضى من القرن السابع من بلدة فرس بالقرب من وادى حلفا ، وقد قمت بفحصها ونشرت النتائج منذ بضع سنين^{١٣١} وهى عبارة عن راتنج عطرى أسود يحتوى على مواد معدنية بنسبة ٣١٪ . ومن المحتمل أن يكون لادناً . ولما حلت قطعة نقيية من نوع جيد من اللادن الحديث للوازنة أعطت نسبة قدرها ٨٠٪ / مادة راتنجية و ٢٠٪ من مادة أو مواد لاتذوب في الكحول .

الاصطرك

الاصطرك (قشرة المبة) ينسب يؤخذ من الشجرة المسماة Liquidambar orientalis التي تنتمي إلى الفصيلة الطبيعية المسماة Hamameideae وموطنها آسيا الصغرى . وهو سائل عكر لزج ضارب لونه إلى الشبهة ، له رائحة مثل البنزوين (الجاوى) وينتمى إلى نفس نوعه الذى تتميز مادته باحتوائها على حامض السناميك أو حامض البنزويك والاصطرك يحتوى على أولها . وكيفما كان الحال فالاصطرك كان يطلق فى وقت ما على الراتنج الجامد الذى يؤخذ من شجرة Styra officinalis ويشبه البنزوين إلى درجة ما . وقد أعرف روبرت على الاصطرك فى مادة التحنيط المصرية^{١٣٢} وفى العطور المصرية القديمة^{٧٩} ، إلا أنه لم يسجل لسوء الحظ تاريخ أى هاتين الحاليتين . وليس هناك دليل على أن صمغ قشرة المبة وهو الاصطرك الحديث كان يؤخذ من أشجار فى الوجه القبلى ، كما يقرر رستفرتز^{١٣٣} والكلمة التى ترجها بقشرة المبة ترجها ادجار ، عصاره نباتية ، وقال^{١٣٤} إن تعليق رستفرتز على هذه الكلمة مبنى على سوء فهم .

مواد بخور أخرى متنوعة

وبما عرض أمره كبخور عينات من جملة مواد متباينة من مصدر مصرى قديم وقت بفحصها بين وقت وآخر ، وسنكلم عنها فيما يلى :

كانت إحدى هذه المواد بخوراً قبطياً من نفس المكان الذى وجد فيه اللادن السابق ذكره ومن عصره أيضاً . غير أن هذه العينة تختلف كثيراً عن الأولى (اللادن) فهى قطع غير منتظمة الشكل ذات لون أسمر قاتم ضارب إلى الحمرة شبه شفافة عندما تنشق شقاً حديثاً وأشبه الراتنج كثيراً فى مظهرها ، ولها رائحة عطرية . وقد تبين عند تحليلها أنها راتنج حقيقى يتميز عن الراتنج الصمغى ، وعلى ذلك لا يمكن أن تكون كندراً ولا مرا ولا قنة ولا اصطرك ، كما أن لونها يختلف عن لون اللادن ولكن ذاتيتها لم تتحقق^{١٣١} . وقد وجد لجران فى الكرنك مادة معتمة غير شفافة تبين من تحليلها أنها راتنج حقيقى مشوب بتراب الحجر الجيرى بنسبة قدرها ٧٦٪ ، وقد وصفها المكتشف بأنها بخور ، ولكنى أرى أنها مادة لاصقة مماثلة لتلك التى وجدها بيليه فى الكرنك بعد ذلك ببضع سنوات^{١٣٥} وللك التى وجدها منقيه فى صان الحجر .

وعثر في مقبرة توت عنخ آمون على خليط من الراتنج (أو الراتنج الصمغى) والظرون ، وربما كان هذا الخليط بخوراً ، فالنظرون كان يستعمل أحياناً في البخور^{١٣٧} . وهذا الراتنج أو الراتنج الصمغى (إذ لا يمكن تحديد أيهما نظراً لأن المتاح من العينة كان قليلاً) هو على شكل قطرات صغيرة جداً وعيدان يتراوح طولها ما بين ٢ و ٥ ملليمترات وقطرها ٥,٥ ملليمتر، ولون سطحها الخارجى أبيض نتيجة التصاق ترابه الناعم والظرون به أما جزؤه الداخلى فلو أنه أسمر فاتح ضارب إلى الصفرة . وهذا الراتنج أو الراتنج الصمغى يذوب معظمه في الكحول وإن كان لا يذوب كله ، ولم تحقق ذاتيته غير أنه بلا ريب ليس مرا كما أن مظهره ليس مظهر الكندر^{١٣٨} .

هذا وقد سبق أن ذكرنا أن الكندر يوجد في السودان ونضيف إلى ذلك أنه توجد مواد أخرى أيضاً مما يمكن استخدامه كبخور ، ولكن لا يعلم هل استخدمت فعلاً كذلك أم لا . ولقد خصت مادتين منها إحداهما راتنج من النوع المسمى Gafal ذكر أنها مأخوذة من شجرة تسمى *Balsamodendron africanum* والآخرى من نتاج نوع من الشجر يسمى *Gardenia Thunbergia* وكانت المادة الأولى على شكل كتل غير منتظمة لونها ضارب إلى الصفرة أو أسمر فاتح أو أسمر قاتم ، وهى في الغالب شبه شفافة وتشبه الراتنج كثيراً . أما المادة الثانية فكانت أيضاً كتلا غير منتظمة إلا أنها تختلف جداً عن الأولى في مظهرها ، فلونها يتراوح بين الأسمر الفاتح الضارب إلى الصفرة والأسود وهى معتمة تماماً . وكلتا المادتين راتنج صمغى ذكى الرائحة ويبدو أنهما صالحتان جداً لأغراض البخور .

والراتنج كما سبق القول مادة كثيرة الوجود جداً في المقابر المصرية القديمة من جميع العصور ، ووجودها ظاهرة مميزة للدفنات في فترة الديارى وعصر ما قبل الأسرات ، أى قبل أن يمارس التحنيط بزمان طويل ، وكذلك هو مميز للدفنات أوائل عصر الأسرات في الحالات التى لم يحط الجسم فيها ، إما لأن عملية التحنيط لم تكن قد عرفت بعد أو لأنها لم تكن قد أصبحت شائعة .

وهذا النوع من الراتنج يكون دائماً راتنجاً حقيقياً يميزاً عن الراتنجات الصمغية مثل الكندر والار ، وهما من منتجات بلاد أبعد من مصر نحو الجنوب وأشد منها حرارة ، على أن أغلب الراتنجات الحقيقية ، وربما جميع تلك التى يتناولها

من الأغراض الفقراء مادة أخرى أيسر منالاً وأبخر ثمناً فيكون في ذلك تفسير لوجود هذا الراتنج الأصفر في مقابر من جميع العصور والمرتببات . أما المصادر النباتية لهذه الراتنجات فسيراعى بحثها عند الكلام عن الراتنجات الحقيقية التي استخدمت في عصر أحدث ، ولا سيما فيما يتعلق بالحنيط .

الأخشاب العطرية

من المناسب في معرض الكلام عن العطور والبخور أن يذكر استعمال الأخشاب العطرية في مصر القديمة .

فقد وجدت في مقبرة توت عنخ آمون جرة صغيرة من الفخار الأحمر تحتوى على أجزاء مقطوعة من سيقان نباتية ، وقد كتب عليها « عطر » أو « مادة تستعمل في التعطير »* .

وكتب وينلك عن « قطع صغيرة من الخشب لاشك في أنها كانت أصلاً زكية الرائحة » ، وهي من عصر الأسرة الحادية عشرة من اللاهون^{١٢٠} ، ووجد هذا الباحث « أعواداً صغيرة من خشب عطري للطيوب^{١٢١} » .

ومصدر الخشب العطري غير معروف ، إلا أن الأخشاب المعطرة توجد في أوغندا وكينيا بشرق أفريقيا^{١٢٢} .

- 1 — G. Brunton. Mostagedda, p. 30.
- 2 — G. Brunton. Qau and Badari. I, p. 63.
- 3 — G. Brunton, and G. Caton-Thompson. The Badarian Civilisation, pp. 31, 41, 85-7, 99, 102, 103, 109.
- 4 — W. M. F. Petrie. Prehistoric Egypt, p. 43.
- 5 — A. Wiedemann, Varieties of Ancient Kohl, in Medum, W. M. F. Petrie, pp. 42, 43.
- 6 — G. Brunton. Mostagedda, pp. 51, 57.
- 7 — G. Brunton. Qau and Badari. I, pp. 13, 31, 63, 70.
- 8 — Sir R. Mond and O. H. Myers. Cemeteries of Armut, I, p. 12.
- 9 — A. Wiedemann, op. cit., p. 42.
- 10 — A. Wiedemann, op. cit., p. 41-4.
- 11 — A. Florence and V. Loret. Le collyre noir et le collyre vert, in Fouilles à Dahchour, J. de Morgan, 1895, pp. 153-61.
- 12 — J. Barthoux. Les Fards, pommades, et couleurs dans l'antiquité, Congrès Int. de Géog., Le Caire, Avril 1925, IV (1926), 1 p. 251-6.
- 13 — G. Brunton. Qau and Badari. I, p. 70.
- 14 — J. E. Quibell. Annales du Service II (1901), p. 113.
- 15 — Pliny, XXXIII : 33, 31.
- 16 — E. W. Lane The Manners and Customs of the Modern Egyptians (Everyman's Library), p. 37.
- 17 — E. A. Wallis Budge, The Mummy, 2nd ed. (1925), p. 259.
- 18 — C. S. Sonnini, Travels in Upper and Lower Egypt, trans. H. Hunter, I, p. 263.
- 19 — A. Florence and V. Loret, op. cit., p. 161.
- 20 — G. Elliot Smith, In the Beginning, p. 57.
- 21 — R. F. Burton, (a) The Gold Mines of Midian, pp. 168, 375, 390; (b) The Land of Midian, I, pp. XXII, 194.
- 22 — J. H. Breasted, Ancient Records of Egypt, I, p. 281, n. d.
- 23 — J. H. Breasted, op. cit., II, 501.
- 24 — J. H. Breasted, op. cit., II, 265, 272.

25 — A. Erman, *The Literature of the Ancient Egyptians*. trans. A. M. Blackman, p. 34.

26 — W. Max Müller, *Egyptological Researches*, II, pp. 88-9.

27 — R. F. Burton, op. cit., (a) pp. 141, 204, 219, 228, 390; (b) I, pp. XI, XXI, XXIII, 55, 66, 75, 76, 267, 269; II, p. 53.

28 — R. F. Burton, op. cit., (a) pp. II, 204, 390; (b) I, pp. XXII, 266, 269; II, pp. 191, 242.

29 — C. M. Firth, *Arch. Survey of Nubia*, Report for 1910-1911, p. 157.

30 — G. Brunton, *Mostagedda*, pp. 30, 57, 109.

31 — W. M. F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 37.

32 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, *Naqada and Ballas*, p. 43.

33 — W. M. F. Petrie and E. Mackay, *Heliopolis, Kafr Ammar and Shurafa*, p. 18.

34 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, op. cit., p. 31.

35 — J. E. Quibell, *Archaic Objects*, I, pp. 226, 227.

36 — G. Brunton, *Qau and Badari*, I, p. 62.

37 — J. H. Breasted, op. cit., V (Index), pp. 123, 149.

38 — A. Erman, op. cit., pp. 8, 61, 99, 102, 156, 202; 207, 209, 244, 246, 249.

39 — Strabo, XVII : 2, 5.

40 — Aristotle, *Meteorologica*, I : 9, II : II : 3.

41 — Theophrastus, *Enquiry into Plants*, IX : 3, 1 - 3.

42 — Pliny, XV: 7; XVI: 21 - 2.

43 — Theophrastus, *Concerning Odours*, IV : 14.

44 — Theophrastus, op. cit., IV : 15, 16, 19.

45 — Dioscorides, I: 62.

46 — Pliny, XIII: 2; XV : 7.

47 — Pliny, XIII : 2.

48 — F. Cailliaud, *Recherches sur les arts et métiers*, 1831, Pl. 15A.

49 — *Monuments et Mémoires Piot*, XXV, Pls. IV, V, VI.

- 50 — Von Bissing, *Bull. van de Vereeniging tot Bevordering der Kennis van de antieke Beschaving*, IV (1939), 9-14.
- 51 — Pliny, XIII : 2. 6.
- 52 — Athenaeus, *The Deipnosophists*, I: 66; III: 124; XII: 553.
- 53 — Theophrastus, *Concerning Odours*, VI: 28, 30, 31; IX: 38; X: 12. 44; XI: 55.
- 54 — Pliny, I: 29.
- 55 — Dioscorides, I: 72.
- 56 — Pliny, XII: 62.
- 57 — Pliny, XII: 47.
- 58 — Pliny, XII: 51.
- 59 — Dioscorides, I: 39.
- 60 — Dioscorides, I: 71.
- 61 — Pliny, XXIII: 46.
- 62 — P. E. Newberry, in *Hawara. Biahmu and Arsinoe*, W. M. F. Petrie, p. 50.
- 63 — A. Erman, *op. cit.*, p. 156.
- 64 — J. H. Breasted, *op. cit.*, IV, 497, 498.
- 65 — J. H. Breasted, *op. cit.*, IV, 476, 177.
- 66 — W. M. F. Petrie, *The Royal Tombs*, I, p. 14.
- 67 — G. A. Wainwright, *Balabish*, p. 14.
- 68 — W. M. F. Petrie, and J. E. Quibell, *Naqada and Ballas*, pp. 27, 39, 40.
- 69 — A. Lucas, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, Howard Carter, II, Appendix II, pp. 176, 177.
- 70 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, *Naqada and Ballas*, p. 39.
- 71 — A. C. Chapman and H. J. Plenderleith, *Examination of an Ancient Egyptian (Tut-ankh-Amen) Cosmetic*, in (a) *Journ. Chem. Soc.*, CXXIX (1926), pp. 2614-19; in (b) *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, Howard Carter, II, Appendix, IV, pp. 206-10.
- 72 — Pliny, XIII : 2.
- 73 — W. Gowland, *Proc. Bibl. Arch.*, XX (1898), pp. 268-9.
- 74 — Dioscorides, I : 1.
- 75 — Dioscorides, I : 18.

- 76 - G. A. Wainwright. Balabish. p. 14. n. 2.
- 77 - Plutarch, Isis and Osiris. French trans. by M. Meunier pp. 52. 81.
- 78 - Dioscorides. I : 24.
- 79 - L. Reutter. Analyses des parfums égyptiens. in Annales du Service. XIII (1914), pp. 19-78.
- 80 - J. H. Breasted. op. cit.. V (Index). p. 134.
- 81 - A. Erman. op. cit.. pp. 28. 33. 34. 40. 91. 102. 103. 105. 133. 209. 235. 239. 247. 287. 293.
- 82 - J. H. Breasted. op. cit.. V (Index), p. 113
- 83 - E. R. Ayrten. C. T. Currelly and A. E. P. Weigall, Abydos. III. p. 31.
- 84 - A. Lucas. in the Tomb of Tut-ankh-Amen. Howard Carter. II. Appendix II. p. 184: III, Appendix II. p. 181.
- 85 - G. A. Reisner. Arch. Survey of Nubia. Report for 1907-1908. I. p. 85.
- 86 - G. Brunton. (a) Qau and Badari. I. p. 35: (b) Qau and Badari. II. p. 6: Pl. LXXXVIII, 98d.
- 87 - G. A. Reisner. op. cit.. pp. 78. 82. 83. 85. 86. 87. 89. 90. 91. 92.
- 88 - C. M. Frith. Arch. Survey of Nubia. Report for 1909-1910. p. 112: Report for 1910-1911. pp. 52. 53. 57. 59. 60. 61. 65. 66. 73. 78. 199.
- 89 - W. M. F. Petrie. Denderah, p. 34.
- 90 - H. Frankfort. The Cemeteries of Abydos: Work of the Season 1925-1926. in Journal of Egyptian Archaeology, XVI (1930), p. 217.
- 91 - G. Brunton. Mostagedda. p. 124.
- 92 - J. H. Breasted, op. cit. I. 161.
- 93 - J. H. Breasted, op. cit., I. 336, 369.
- 94 - Museum No. 1, No. 155/1888.
- 95 - (a) Bertram Thomas, Arabia Felix, p. 122: (b) R. H. Kiernan, The Unveiling of Arabia. 1937, p. 213.
- 96 - J. H. Breasted, op. cit.. IV. 233. 239. 299. 344. 376.
- 97 - Pliny, XII : 32.

- 98 — J. H. Breasted. *op. cit.*, II, 265.
- 99 — J. H. Breasted. *op. cit.*, IV, 130.
- 100 — J. H. Breasted. *op. cit.*, II, 447, 472, 473, 491, 518, 525, 616.
- 101 — J. H. Breasted. *op. cit.*, II, 462, 509, 510, 519.
- 102 — J. H. Breasted. *op. cit.*, II, 482.
- 103 — Pliny, XII : 31.
- 104 — Pliny, XII : 37.
- 105 — J. H. Breasted. *op. cit.*, II, 264, 265, 272, 288.
- 106 — E. Naville. *The Temple of Deir el-Bahari*, III, p. 12.
- 107 — H. Schoff. *notes to The Periplus of the Erythraean Sea*, p. 218.
- 108 — H. Schoff. *op. cit.*, p. 289.
- 109 — Pliny, XII : 32.
- 110 — E. W. Lane. *op. cit.*, p. 194.
- 111 — A. Lucas. in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*. Howard Carter, III. Appendix II, pp. 181-2.
- 112 — A. Lucas. *Journal of Egyptian Archaeology*, XXIII (1937), pp. 27-33.
- 113 — J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 572.
- 114 — J. H. Breasted. *op. cit.*, I, 429.
- 115 — J. H. Breasted. *op. cit.*, II, 265, 274, 276, 277, 321, 486.
- 116 — J. H. Breasted. *op. cit.*, IV, 130, 210, 407.
- 117 — J. H. Breasted. *op. cit.*, IV, 929.
- 118 — J. H. Breasted. *op. cit.*, II, 474.
- 119 — J. H. Breasted. *op. cit.*, II, 491.
- 120 — Isis and Osiris. French trans., M. Meunier, p. 161.
- 121 — C. C. Edgar. *Papyri Zenon*, I, No. 59089.
- 122 — A. Lucas, *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming*, pp. 26-9.
- 123 — R. Pfister, *Nouveaux textiles de Palmyre* (1937) p. 10.
- 124 — Dioscorides. I : 71.
- 125 — Pliny, XIII : 2.

- 126 — Exodus, XXX : 34 (Revised Version).
- 127 — Pliny, XII : 37.
- 128 — P. E. Newberry, in *Journal of Egyptian Archaeology*. XV (1929), p. 94.
- 129 — Genesis, XXXVII : 25 (Revised version).
- 130 — Genesis, XLIII : II (Revised Version).
- 131 — A. Lucas, *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming*. pp. 31 - 2.
- 132 — L. Reutter. *De l'embaumement avant et après Jésus-Christ*, pp. 49, 59.
- 133 — M. Rostovtzeff. *A Large Estate in Egypt in the Third Century. B. C.*, p. 178.
- 134 — C. C. Edgar, *Zenon Papyri*. III, No. 59368, p. 113.
- 135 — M. Pillet, *Annales du Service*. XXIV (1924). pp. 64-5.
- 136 — P. Montet, *Découverte d'une nécropole royale à Tanis*, *Annales du Service*. XXXIX (1939). p. 530.
- 137 — (a) British Museum, *Introductory Guide to the Egyptian Collections*, 1930. p. 5: (b) E. A. Wallis Budge. *The Literature of the Ancient Egyptians*, 1914. pp. 14, 38, 218.
- 138 — A. Lucas, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*. Howard Carter. III. Appendix II, p. 181.
- 139 — E. R. Ayrton and W. L. S. Loat, *The Predynastic Cemetery of El-Mahasna*. pp. 11, 17, 27, 31.
- 140 — H. E. Winlock, *The Treasure of El-Lahun*, p. 67.
- 141 — H. E. Winlock, *Bull. Met. Mus. of Art*, New York. *Egyptian Expedition, 1930-1931*, pp. 32, 35-6: Fig. 34,
- 142 — C. R. Metcalfe. *Bull. of Misc. Information*. No. 1, 1933, Royal Botanic Gardens. Kew.

البَابُ السَّالِح

الترصيع بالعيون^١

استعمل المصريون الترصيع بالعيون في التوابيت والمومياء وقناعاتها وفي التماثيل الصغيرة، ولكن ليس هناك دليل على أنهم استعملوا العيون الصناعية للأحياء . على أن الدكتور موتري A. Motry بعد أن وصف عينا خاصة في متحف University College بلندن قرر أن^٢ شكل العين وحجمها وكذلك العناية بجعل حافاتها مستديرة تدل على أنها كانت للأحياء إذ أن العيون المستعملة في التماثيل والتوابيت لها حافات حادة وتختلف اختلافا كبيرا عن هذه العين . فإذا لوحظ أن هذه العين مصنوعة من قطعة واحدة من الزجاج وأن مقلتها ذات لون أبيض وبخافة زرقاء ، وأن حافتها سوداء وليس لها قزحية ، فإن وجود هذه الحافة الزرقاء وعدم وجود قزحية مع رداء الصنع كل ذلك يجعل من غير المحتمل أن تكون هذه العين قد قصد استعمالها لشخص حي فهي لا تماثل أى عين إنسانية ، ولهذا يغلب أن تكون قد أخذت من مومياء .

وقبل أن نصف العيون المقلدة القديمة قد يكون من المناسب أن نذكر فيما يلي الأجزاء الظاهرة من العين الإنسانية : —

الجفون : وهي غطاء العيون ويتكون من غشاء متحرك بحيث يغطيها أو لا يغطيها حسب الإرادة — ولكل عين جفنان ، جفن علوى وجفن سفلى .
الأهداب : وهي الشعر الذى ينبت على حافة الجفون .

المقلة : وهي كل جسم العين أى الكرة التى تشغل كل فراغ محجر العين . أما بياض العين وهو ما يسمى أيضاً الصلبة فهو الجزء الذى يمكن رؤيته عادة من الغلاف الخارجى لمقلة العين .

القرنية : وهى المقدمة الدائرية للعين وهى شفافة عديمة اللون ، يدخل الضوء منها وهى متصلة بطبقة الصلبة ولكنها تبرز عنها قليلا إلى الخارج إذ أن درجة تحدبها تزيد قليلا عن درجة تحدب بقية المقلة .

القرحية : وهى الستارة الخلفية الملونة التى تقع خلف القرنية وهى تتمدد وتنكش فتسبب اتساع حدقة العين أو ضيقها حسب الاقتضاء .

الحدقة : وتسمى أيضاً البؤبؤ (أو انسان العين) وهى فتحة دائرية فى وسط القرحية وتظهر كأنها سوداء بسبب وقوع داخل العين المظلم وراءها .

ماق العين : وهو الزاوية التى تقع بين الجفنين العلوى والسفلى ، وعلى ذلك يكون لكل عين ماقان .

اللحمية : وهى قطعة حمراء مرتفعة فى الزاوية الداخلية الواقعة بين الجفنين أى داخل الماق الداخل تقريبا ولا توجد لحمية فى الماق الخارجى .

وقد فحصت كل العيون الموجودة بالمتحف المصرى الا القليل جداً منها وكذلك فحصت عيوناً أخرى كثيرة ، وطبيعى أنه لم يكن من الميسور نقل الآثار الكبيرة من خزاناتها لفحصها ، ولكن كان من الممكن أحيانا أن أدخل فى خزانة العرض أو أن ترفع كل أجزاء هذه الخزنة فيمكن بذلك فحص القطعة الأثرية وهى على القاعدة فقط ، ومن الواضح أيضاً أنه لم يكن ممكنا إخراج العيون من تجاويفها وفصلها إلى الأجزاء التى تتركب منها ، ولذلك لم أستطع فى هذه الحالات إلا أن أقوم بفحص جزئى فقط ، غير أنه كان من حسن الحظ أن كانت توجد عيون كثيرة أخرى خالصة فأمكن فحصها بالتفصيل .

ولقد فكرت طويلا فى أحسن وأبسط نظام لتقسيم هذه العيون إلى أقل عدد ممكن من الأقسام . والقاعدة التى استرشدت بها فى تدقيق هذه الخططة هى أسلوب العمل لا المواد ، على أن الاختلافات البسيطة فى أسلوب العمل ، وكذلك الاختلافات فى المواد مع بقاء أسلوب العمل دون تغيير قد اعتبرت كتغييرات فى نفس القسم ولم تعتبر سبباً لإنشاء قسم جديد ولولا ذلك لزاد عدد الأقسام زيادة كبيرة جداً .

عصر ما قبل الأسرات *

توجد عيون بسيطة التركيب من عصر ما قبل الأسرات ، وهي تتكون غالباً من حُرَزَات حلقيّة من الصدف الأبيض^٢ . وفيما يلي بيان الآثار الموجودة بالمتحف المصري التي تحتوي عيوناً (مطعمة) من هذا النوع يرجع تاريخها إلى ذلك العصر :

١ - تمثال لشخص (دمية) عيونُه من مادة سوداء (بالمتحف المصري رقم ٥٢٨٣٩) .

ب - صلاية * * على شكل سمكة لها عيون مطعمة ذات لون أبيض ، ويرجح ألا تكون من الخرز (بالمتحف المصري رقم ٥٧٥٦٢) .

ج - تمثال آدمي من العاج عيناؤه من خرز حلقي أبيض (بالمتحف المصري رقم ٤١٢٢٨) .

د - إناء على شكل غزال له عين من خرزة حلقيّة بيضاء ، أما العين الأخرى فمفقودة (بالمتحف المصري رقم ٦٦٦٢٨) كما أنه يوجد بالمتحف البريطاني تمثال من العظم لامرأة من عصر ما قبل الأسرات وله عين من اللازورد^٣ .

وقد استعملت عيون بسيطة مماثلة للعيون السابقة في العصور التالية أيضاً ، مثال ذلك عينا سمكة صغيرة من العاج بالمتحف المصري يرجع تاريخها إلى الأسرة العاشرة أو الحادية عشرة ، إذ أن هاتين العينين تتكونان من خرز صغير ذي لون أزرق (رقم ٥٤٣٤٣) .

القسم الأول

عرف هذا النوع من العيون (المطعمة) ابتداءً من الأسرة الرابعة * * * حتى

* الأقسام المشار إليها في الفقرة السابقة لا تشمل عيون هذا العصر ، وإنما هي خاصة بالصور التاريخية ، وستذكر فيما بعد . (المريان)

* * هي لوحة من الحجر تحت بشكل خاص وعليها مناظر مرسومة بالحفر من الجانبين ، ويطلب أن يكون يسطعها على أحد وجهيها دائرة محفورة ، ويظن أن هذه السرة كانت تعمل لسحق الألوان المستعملة في الزينة ، واسكن العلماء على اختلاف في الفرض الحقيقي منها - (كتاب مصر - تعريب الأستاذ عباس يومى ص ٣٧) (المريان)

* * * كانت توجد أصلاً عيناان مرصتان في تمثال الملك زوسر من الأسرة الثالثة بالمتحف المصري ولكنهما فُلتتا .

الأسرة الثلاثة عشرة ، وهو تقليد مدهش للعيون الطبيعية إذ أنه صورة طبق الأصل لكل قسمات العين الجوهرية وهي الجفون والمقلة والقرنية والحدقة والاحمية ، بل إنه في الواقع أحسن بكثير جداً من كل العيون المطعنة المصنوعة في أى عصر آخر بل ومن كل العيون التى صنعها أى شعب قديم آخر . وفيما يلي وصف له :

الجفون : وهي الحافة الخارجية لإطار ضيق يحيط بمقلة العين وتكون عادة فلزية من النحاس أو الفضة . ولكن يحدث في قليل من الأحيان أن تكون من القاشاني أو الحجر الجيرى الملون باللون الاسود الخفيف .

الاهدا ب : غير مثلة .

مقلة العين : وهي على شكل إسفين سطحه الأمامى مستدير في عيون التماثيل الكبيرة والصغيرة والقناعات والتوابيت الآدمية الشكل ، ولكنها مسطحة في التوابيت التى ليس لها الشكل الآدمى . وهذه المقلات مصنوعة عادة من الكوارتز الأبيض غير الشفاف ولكنها قد تكون أحياناً من الحجر الجيرى المتبلور المصقول (الكلسيت)° الذى يكون غالباً من المرمر المصرى مع وجود تجويف دائرى قليل النور محفور في وسط السطح الأمامى تحشر داخله القرنية وتثبت في مكانها بمادة لاصقة تكون أحياناً من الراتنج .

القرنية : وهي من البلور العخرى سطحها الأمامى مصقول ذو استدارة ولكن الظهر والحواف كابية (غير مصقولة كالزجاج المنصفر) .

القرحية : لا توجد قرحية منفصلة ، ولكن ينتج تأثير قرحية عسليه اللون بوضع قرص من الراتنج البنى وراء القرنية ، على أن هذا القرص لا يرى بوضوح من خلال سطح القرنية غير المصقول من الخلف ، وتكون القرنية أحياناً رمادية اللون أو تكون رمادية في بعض الأجزاء وبنية (عسليه) في الأجزاء الأخرى . ولقد وجد بالتجربة أنه عندما تكون القرنية موضوعة فقط فوق الراتنج ولا تكون ملتصقة به التصاقاً تاماً في كل جزء منه بل منفصلة عن القرنية بواسطة طبقة رقيقة من الهواء فإنها تظهر من الأمام كأنها رمادية اللون ، وينتج هذا اللون تهرباً من التأثير الضوئى لسطح القرنية غير المصقول من الخلف . أما إذا كان الراتنج ملتصقاً بالقرنية التصاقاً تاماً شاملاً فإن اللون كما يظهر من الأمام يكون عسلياً .

ولما كانت قريات أكثر المصريين في الوقت الحاضر عسلية اللون فإنه يبدو محتملاً أن لون عيونهم كان كذلك في العصور القديمة أيضاً . ولذلك فإن القريجات العسلية أكثر احتمالاً من الرمادية . فإذا كان اللون الأصلي عسلياً فإنه كان ينبغي وضع القرنية في مكانها حين كان الراتنج لا يزال في حالة الزوجة قبل أن يبرد ويصير جامداً ، إذ أنه بهذه الكيفية فقط يمكن أن تلتصق القرنية بالراتنج التصاقاً تاماً . فإذا كان الأمر كذلك فإنه يمكن تفسير اللون الرمادي أو البقع الرمادية بالقزحية بافتراض تقلص الراتنج في هذه الحالة مما يجعل التصاقه بالقرنية غير تام كما كان أولاً .

الحديقة : وهي تتكون من تجويف دائري صغير محفور في وسط سطح القرنية الخلفي وقد ملئ^١ بخابور (سداد) من راتنج أسود أو بني غامق ، كما أن الحديقة قد تكون أحياناً نقطة سوداء ملونة على الراتنج خلف القرنية ، وفي بعض الأحيان قد لا تمثل الحديقة بالمرّة .

اللحمية : هي بقعة صغيرة حمراء اللون بها الماق الداخلي ولكنها قد تكون في بعض الأحيان على الماقين الداخلي والخارجي . ولأنه لمن الغريب حقاً أن يقع المصريون في هذا الخطأ فيضعوا ماقين بدلاً من ماق واحد فقط ، مع أنهم كانوا عادة أمتاء جداً في النقل عن الطبيعة ؛ هذا إلى أنه في بعض الأحيان لم تكن اللحمية ممثلة بالمرّة .

الأمثلة

تمثال الكاتب الجالس الترفصاء (الأسرة الرابعة) — وهو من الحجر الجيري الملون — المتحف المصري :

الجفون : نحاس متأكل جداً في الوقت الحاضر .

البياض^٢ : كوارتز .

القرنية : بللور صخري .

القزحية : ومادية وبها فقاعينغ .

الحديقة : تجويف في الوجه الخلفي للقرنية مغطى بمادة قائمة جداً .

اللحمية : لا يمكن رؤية أى شيء منها .

ولقد ذكر ماسبيرو^٧ عن هذا التمثال أن « عينيه مصنوعتان من المرمر والبللور الموضوعين في جفون من النحاس ، وأن شظية من الأبنوس خلف البللور تمثل الحدقة » . فإذا لم يكن قد حدث أن انتزعت القرنية من مكانها لفحص الحدقة — وهذا أمر بعيد الاحتمال جداً — فلا يمكن والحالة هذه وجود أى دليل عن مادة الحدقة . على أنه من المرجح جداً أنها ليست من الأبنوس ولكن من الراتنج الذى استخدم فى الدولة المتوسطة .

ويذكر بورغارد^٨ أن هاتين العينين مطعمتان مثل عيني التمثال الصغير الجالس الذى سنصفه فيما يلى وهو يمثل نفس الشخص .

تمثال صغير جالس (الأسرة الرابعة) — من الحجر الجيرى الملون — المتحف المصرى :

الجفون : نحاس متآكل جداً .

البياض : كوارتز .

القرنية : بللور صخرى .

القرنية : رمادية .

الحدقة : تجويف فى الوجه الخلفى للقرنية ملوئ بمادة قاتمة اللون جداً .

الحمية : غير ممثلة .

وقد ذكر بورغارد^٩ أن الاهداب (Wimpern) — ويقصد الجفون (Augenlider) — تتركب من فلز لعله النحاس ، أما المقلة فن الكوارتز ، وأما القرنية — ويقصد بها القرنية — فن البللور الصخرى ، والحدقة — من الخشب قاتم اللون .

تمثال رع حتب ونفرت (الأسرة الرابعة) — حجر جيرى ملون — المتحف المصرى :

الجفون : نحاس .

البياض : كوارتز .

القرنية : بللور صخرى .

القرنية : بها أجزاء عسلىة وأخرى رمادية .

الحديقة : تجويف في الوجه الخلفي للقرنية مملوء بمادة قائمة اللون جداً .

اللحمية : موجودة في كل من ماق العينين

ويذكر بورغارد^{١١} أن الأهداب - ويعني بها الجفون - تتركب من فلز قد يكون النحاس ، كما ذكر أن بياض العين من المرمر أو العظم ، وأن القرنية - ويقصد القرنية - من البللور الصخرى ويوجد تحتها على ما يظهر مادة عسلية اللون ، وأن حديقة العين مسار خشبي ذو لون غامق .

أما دانيوس باشا^{١٢} مكتشف هذين التمثالين فيذكر أن الجفون من البرونز - وهذا غير محتمل بالمرة في ذلك التاريخ - وأن المقلة من الكوارتز المعرق بلون وردي ؛ ومن الواضح أنه أخطأ فظن اللحمية الملونة قصداً تجزئاً طبيعياً في الصخر . كما ذكر أن القرنية من البللور الصخرى الذي يوجد تحت مسمار لامع ليمثل الحديقة .

أما الدكتور مرمى^{١٣} فيقول إن الجفون من النحاس والبياض حجر جيري مصقول وأن القرنية كوارتز شفاف ملون من الخلف .

تمثال شيخ البلد (الأسرة الخامسة) * - خشب - المتحف المصرى :

الجفون : نحاس .

البياض : كوارتز .

القرنية : بللور صخرى .

القرنية : رمادية .

الحديقة : تجويف في وجه القرنية الخلفي مملوء بمادة قائمة جداً .

اللحمية : غير مثلة .

ويذكر ماسبيرو^{١٤} أن العينين مطعمتان . . . وهما مصنوعتان من قطعة من الكوارتز الأبيض غير الشفاف يحيط بها إطار من البرونز ليمثل الجفن ، وتتكون القرنية من قرص صغير من البللور الصخرى الشفاف ، بينما ثبت خلف

هذا القرص قطعة صغيرة جداً من الابينوس — لا من الفضة كما قيل مراراً —
 بما يكسبه بريقاً جويًا .

والواقع أن الجفون ليست من البرونز بل من النحاس ، وعلاوة على ذلك
 فإن قرص البلور الصخري لا يمثل القرزية بل القرنية . وعلى الرغم من أن العينين
 لم تنتزعا لفحص الحدة فإنه من غير المحتمل بالمرّة أن تكون مادتها من الابينوس
 إذ أن هذا لا يستند على أى دليل .

ويذكر بورخارد^{١٤} أن الاهذاب — ويقصد بها الجفون — من فلز قد
 يكون نحاساً ، وأن بياض العين من حجر أبيض ، وأن القرزية — ويعنى القرنية —
 من البلور الصخري ، وأن الحدة تتكون من سمار من الخشب .

ويذكر بيدكر^{١٥} — وهو على حق — أن العينين تتكونان من قطع من
 الكوارتز الأبيض غير الشفاف وحولها إطاران من النحاس يمثلان الجفنين ،
 ولكنه أخطأ حين ذكر أن الحدة تتكون من قرص صغير من البلور الصخري ،
 إذ أن هذا البلور الصخري يمثل القرنية لا الحدة .

أما ترى فيشير إلى « مقلة من صخر وبلور في إطار من النحاس »^{١٦} .

تمثال نصفي لرجل (الأسرة الخامسة) — خشب — المتحف المصرى :

الجفون : نحاس .

البياض : حجر جبرى متبلور .

القرنية : بلور صخري .

القرزية : ذات لون رمادى .

الحدة : غير ممثلة .

اللحمية : غير ممثلة .

ويذكر بورخارد^{١٧} أن الاهذاب — ويعنى بها الجفون — من فلز قد يكون
 نحاساً ، وأن البياض من العظم ، وأن القرزية — ويعنى القرنية — من البلور
 الصخري ، وأن حدة العين غير ظاهرة .

الكاتب القاعد القرفصاء (الدولة القديمة) خشب مكسو بطبقة من الملاط الملون ، وهو فى حالة تفتت شديد ويوجد بمخزن الآثار بسقارة (وليس له رقم) :

الجفون : نحاس .

البياض : كوارتز .

القرنية : بللور صخرى .

القرحية : ذات لون رمادى ولكن سطحها غير منتظم إذ يحتوى على خطوط متعرجة بنية اللون .

الحسدة : ذات لون رمادى غامق وتتكون من نتوء من مادة موجودة وراء القرنية ، ويدخل هذا النتوء فى تجويف فى السطح الخافى للقرنية .
الحمية : غير ممثلة .

أربعة تماثيل صغيرة (الأسرة الرابعة) — حجر جبرى — المتحف المصرى
(أرقام ٧٢٢١٤ — ٧٢٢١٧) :

وهى أربعة تماثيل متشابهة لكل منها تجويفان مرصعان بالعيون إلا أن تجاويف تماثيل منها فارغة الآن ، أما التمثال الثالث فأحد تجاويفه فارغ والآخر يحتوى على هذب من النحاس المتآكل . أما التمثال الرابع فلا تزال به عيناه المطعمتان . ولكن بالنظر إلى أنهما قد لصقتا فى تجويفيهما بملاط حديث ، ولعدم وجود أهداب من النحاس بهما ، فن الواضح أنهما الآن على غير حالهما الأصلية ، كما أنه لم يمكن العثور على أى تقرير عنهما بين هذه الحالة عند اكتشافهما . وفى الحالة الراهنة تتكون كل منهما من قرنية وحدقة فقط . والقرنية مصنوعة من قرص من البللور الصخرى سطحه الامامى مستدير ومصقول ، أما حافته فغير مصقولة . ويمكن خلال هذا القرص رؤية حدقة صغيرة سوداء ربما تكون قد مثلت بتلوين الجزء الخافى من القرنية .

تابوت على هيئة إنسان لسيا : (الأسرة الثانية عشرة) من البرشا —
المتحف المصرى :

الجفون : حجر جبرى ملون صناعياً باللون الاسود الخفيف .

البياض : حجر جبرى متبلور .

القرنية : باللور صخرى .

القرحجية : عسلىة .

الحدقة : تجويف فى الوجه الخلفى للقرنية وهو مملوء بمادة قائمة جداً .

اللحمية : ممثلة فى كل من ماقى العينين .

ويقول لاكمو^{١٨} إن المقلة تتركب من المرمر الأبيض ، وأن القرنية من البللور الصخرى ، وأن القرحجية من راتنج بنى اللون ، وأن حدقة العين سوداء .

خمس عشرة عيناً منفصلة (الدولة الوسطى) :

من هذه العيون ثلاثة أزواج خاصة بقماعات بعض الموميات وكلها متشابهة وهى بالمتحف المصرى^{١٩} .

الجفون : فضة .

المقلة^{٢٠} : على شكل إسفين من الكوارتز الأبيض غير الشفاف وبها تجويف دائرى محفور فى الوجه الأمامى لادخال القرنية فيه .

القرنية : باللور صخرى .

القرحجية : انظر فيما بعد .

الحدقة : تجويف صغير دائرى فى وسط الوجه الخلفى للقرنية وهذا التجويف مملوء براتنج قائم اللون — انظر فيما بعد .

اللحمية : لا يمكن رؤية لحمية فى كل من العينين المرقومتين برقى ٥٢٩٤٥ و ٥٢٩٤٦ ، إلا أن مقلتيهما قد اسود لونهما قليلاً بسبب مركبات الفضة الناتجة من تأكل جفونهما ، ويجوز أن يكون هذا قد حجب لون اللحمية الأحمر . أما العين رقم ٥٢٩٤٧ فليس لها لحمية ، والعين رقم ٥٢٩٤٨ لها لحمية فى كل من الماقيين بينما العين رقم ٥٢٩٤٩ ليس لها لحمية ظاهرة ، ولكن مقلتها قد اسود لونها بفعل مركبات الفضة مما يكون قد حجب لون اللحمية الأحمر . أما فى العين رقم ٥٢٩٥٠ فقد وجدت آثار ضئيلة من اللون الأحمر فى المساق الداخلى .

رقم ٥٢٩٤٥ . بعض أجزاء القرحجية رمادى اللون والبعض الآخر عسلى ، ومع أن القرنية لم تفك من مكانها إلا أنه يكاد يكون من المؤكد أنه يوجد خلفها راتنج بنى اللون مثل الراتنج الموجود بالعين رقم ٥٢٩٤٨ .

وتتكون الحديقة من نتوء أسطوانى يبرز من السطح المنبسط للراتنج الواقع خلف القرنية ويكون جرمًا منه ، وهذا النتوء مملأً التجويف المعدل في الوجه الخلقى للقرنية وله — على وجه العموم — رأس قائم اللون جداً أو أسود ، ومحيط يظهر كأنه أبيض . ويفسر ثرييه^{٢١} هذا بافتراض طلاء السطح البنى الغامق لراتنج القرص بمادة بيضاء فيما عدا قمة النتوء المكون للحديقة فقط ، كما يذكر أيضاً أن هذه المادة البيضاء تتكون بلا شك من الملاط (أى من الجص) ، ولكنه يظن أنه تحلل واختفى معظمه . والواقع أن الجبس مادة ثابتة التركيب فلا تتحلل أو تزول بسهولة . وما يذكر أن الحبيبات البيضاء الدقيقة والقليلة التى يمكن رؤيتها في بعض الثقوب الموجودة بالراتنج في العين رقم ٥٢٩٤٨ قد لا تتكون سوى بعض أتربة من الحجر الجيري دخلت هذه الثقوب اعتباراً بعد ضياع القرنية ، كما أنه لم يمكن العثور على أية حبيبات في أى عين من العين الأخرى . ومن رأى أن اللون الأبيض الذى يظهر حول النتوء الذى يكون الحديقة مأهولاً إلا التأثير الضوئى الذى ينتج من الكيفية التى ينعكس بها الضوء من جوانب التجويف .

رقم ٥٢٩٤٦ : القرنية ذات لون رمادى وللحديقة رأس رمادى ومحيط ذو لون أبيض حسب الظاهر ، ومن الجلى أن المادة المستعملة للصق القرنية حديثة .
رقم ٥٢٩٤٧ : القرنية ذات لون رمادى وبها أجزاء ذات لون بنى ، والحديقة سوداء .

رقم ٥٢٩٤٨ : القرنية مفقودة ، أما التجويف الموجود بالمقلة الذى كانت تغطيه القرنية أصلاً فعميق جداً وعمقه يزيد كثيراً عن المألوف ، وهو مملوء براتنج بنى غامق ، ويذكر ثرييه^{٢١} أن هذا الراتنج هش Sans beaucoup de resistance ولا بد أنه كان قد أدخل في هذا التجويف وهو لزج ، وبديهي أن ضياع القرنية يستلزم أيضاً فقدان القرنية والحديقة .

رقم ٥٢٩٤٩ : قرنية هذه العين سائبة يمكن رفعها للفحص وقد تبين من فحصها أن التجويف الموجود بمقلة العين لا يبلغ في عمقه ما بلغ إليه عمق تجويف العين رقم ٥٢٩٤٨ كما أن جوانبه وقاعه غير منتظمة السطح . ويدل ذلك على أن الكوارتز قد حفر ثم نحت بالإزميل إذ يمكن أن ترى بها آثار استخدام مثقاب أنبوى ، ومن المؤكد أنه كان يوجد أيضاً بهذا التجويف راتنج بنى غامق مماثل لما

وجد في العين رقم ٥٢٩٤٨ ، وكان القصد من وضعه في التجويف أن يستر الجزء غير المستوى من سطح الكوارتز وكذلك ليكون القرحة الملونة ، على أن الأدلة الوحيدة الباقية للآن مشيرة إلى استعمال الراتنج هي كمية ضئيلة منه موجودة داخل ثقب في التجويف الكائن بالوجه الخلفي ومكونة لإنسان العين ، وكذلك رقعة صغيرة ملتصقة بوجه القرنية الخلفي حول فتحة هذا التجويف . ومن المحتمل أن يكون هذا الراتنج موجوداً أيضاً بالعيون الأربع الأخرى ٥٢٩٤٥ و ٥٢٩٤٦ و ٥٢٩٤٧ و ٥٢٩٥٠ ولكن لا يمكن إثبات هذا بدون فصل أجزاء هذه العيون . رقم ٥٢٩٥٠ : القرحة رمادية بها بعض البقع البنية ، والحدقة سوداء . ولقد أخطأ قزنييه إذ اعتبر مقلات هذه العيون المصنوعة من الكوارتز الأبيض غير الشفاف بأنها القرنية إذ يقول :^{٢٢}

"C'est la pierre blanche qui joue le rôle de cornée".

عين سائبة رقم ٥٢٨٤٨ — المتحف المصري :

ذكر قزنييه أنها من دهشور^{٢٣} ويحتمل أن تكون من مقبرة الأميرة نب حتتي خرد .

الجفون : قاشاني ربما كان لونه الأصلي أزرق ولكنه الآن قد تلف وزال لونه.
المقلة : كوارتز على شكل إسفين .

القرنية : بللور صخرى .

• القرحة : رمادية .

الحدقة : بقعة دائرية سوداء تحت القرنية ، ولكن لا يمكن الحكم بما إذا كانت ملونة أم أنها تتكون من التجويف العادي مملوءاً بمادة سوداء إذ لا يمكن الفصل في هذا بدون نزع القرنية من مكانها ، إلا أنه يرجح أن تكون ملونة .

الحمية : ظاهرة بوضوح في الماق الداخلي وقد تكون موجودة أيضاً في الماق الخارجي .

ويذكر قزنييه^{٢٣} أن الجفون مصنوعة من الخزف ذي اللون الأخضر البني Céramique vert brun وأن المقلة من الخزف ذي اللون الأبيض العاجي ، وأن الحدقة prunelle من البللور الصخرى ، وأن التجويف الموجود في وسط المقلة لإدخال القرنية يمثل القرحة .

ست عيون منفصلة : تتكون هذه العيون من زوجين وعينين مفردتين وقد تفضل وسلها إلى المستر أمبروز لانسج من رجال متحف الفن بنيويورك Metropolitan Museum of Arts ويرجع تاريخ هذه العيون إلى الدولة القديمة .
زوجا العيون : هذان الزوجان من العيون متشابهان إلا أن أحدهما أصغر من الآخر .

الجفون : مفقودة .

المقلة : على شكل إسفين من المرمز في جزئه الأمامي تجويف دائري حفر بمثقاب أنبوبي لاستقبال القرنية ويوجد به قرص من الراتنج البني الغامق ، ويتبين من كيفية التصاقه أنه كان قد صب قطعاً وهو منصهر .

القرنية : قرص من البلور الصخري الشفاف ، سطحه الخارجي مصقول وعذب قليلاً ، أما السطح الداخلي فنبتسط وغير مصقول كما أن حافته غير مصقولة أيضاً .

القرحمة : لونها في أحد الزوجين رمادي مع وجود بعض البقع البنية ، ولكنه في الزوج الآخر رمادي كلى . ولقد رفعت القرنية من إحدى عيني الزوج الأول لفحصها فوجدت أن اللون البني فيها قد تسبب عن وجود قليل من الراتنج الذي يتكون منه القرص الواقع خلف القرنية ملتصقاً التصاقاً تاماً بسطحها الخلفي ، ولا شك أن البقع البنية في العين الثانية قد نتجت عن ظروف مماثلة .

الحذقة : بقعة مستديرة ملونة باللون الأسود على القرص الراتنجي وتنحرف عن الوسط قليلاً إلى أحد الجوانب .

الحمية : توجد بقايا منها في ماقى العينين بكل من الزوجين .

عين مفردة :

الجفون : مفقودة .

المقلة : على شكل إسفين من المرمز في جزئه الأمامي تجويف دائري قد حفر بمثقاب أنبوبي لاستقبال القرنية .

القرنية : قرص من البلور الصخري الشفاف سطحه الخارجي مصقول

ومحذب قليلا أما السطح الداخلى فمبسط وغير مصقول، كما أن حافته غير مصقولة أيضاً .

القرحجية : رمادية وتتكون من قرص من الراتنج البنى العامق حلف القرنية .

الحديقة : تجويف دائرى صغير محفور بمثقاب فى وسط الوجه الخلفى للقرنية وقد ملئ هذا التجويف براتنج بارز من سطح قرص القرحية .

اللحمية : موجودة فى الماق الداخلى .

عين مفردة : وهى صغيرة جداً ويبدو أنها من تمثال صغير .

الجفون : فضة .

المقلة : على شكل إسفين من الحجر الجيرى المتبلور .

القرنية : بللور صخرى .

القرحجية : رمادية .

الحديقة : غير ممثلة .

اللحمية : غير ممثلة .

زوج من العيون (الدولة المتوسطة) — من المحتمل أن تكون هاتان

العينان خاصتين بتابوت آدمى الشكل — المتحف المصرى (رقم ١١/٢١ | ١١/٢١ ب)

الجفون : مفقودة .

المقلة : مسطحة وهى من الحجر الجيرى المتبلور وبها تجويف دائرى

محفور بمثقاب فى وسط سطحها الامامى لوضع القرنية به ، وتوجد بقاع هذا

التجويف كمية صغيرة من مسحوق بنى لا تكاد تماؤه . وليس هذا المسحوق من

الراتنج ولكنه يحتوى على مادة عضوية لم تحلل بعد لمعرفة كمها .

القرنية : بللور صخرى .

القرحجية : ذات لون عسلى تكتسبه من المسحوق البنى إذا ما نظر إليه من

خلال سطح القرنية الخلفى غير المصقول .

الحديقة : حفر التجويف المألوف للحديقة فى منتصف الوجه الخلفى للقرنية

ولكنه فارغ .

اللحمية : موجودة في كل من ماقى العينين .

رؤوس حتحور (الدولة المتوسطة) — المتحف المصرى : توجد هذه الرؤوس بعبوتها المطعمة في يدى مرأتين .

الجفون : فضة .

البياض : لم تعين مادته .

القرنية : بللور صخرى .

القرنية : رمادية .

الحدقة : تجويف ملوئ بمادة قائمة في وجه القرنية الخلفى .

اللحمية : غير موجودة .

رقم ٥٢٦٦٣ : لم يبق من العيون الموجودة في أحد وجهى المرأة سوى البياض ويقول قرييه^{٢٤} إنه من الكوارتز الأبيض وأن لإنسان العين prunelle من البللور الصخرى ولكن برنتون^{٢٥} — وهو الذى اكتشف المرأة — يذكر أن هذه العيون مصنوعة من قطعتين من مسحوق أبيض وموضوعتين داخل تجويف من الفضة ولها حدقات من البللور الصخرى .

رقم ٥٣١٠٥ : إحدى العينين مفقودة والآخرى متآكلة جداً ، ولم يذكر قرييه^{٢٦} أية تفاصيل عنها ولكن بنديت^{٢٧} يذكر أن الجفون من الفضة والبياض (ويسميه القرنية) من العاج وأن الحدقة — ويعبر عنها بالـ prunelle — من الكوارتز الشفاف وبها ثقب صغير في الوجه السفلى يمثل لإنسان العين .

تمثال الملك حور (الأسرة الثالثة عشرة) — خشب — المتحف المصرى :

الجفون : على فرض وجود الجفون أصلاً فوضعها مغطى في كلتا العينين بطبقة سميكة من مادة سوداء لينة من المؤكد أنها حديثة ، ويلوح أنها استعملت لتثبيت العيون في تجاويفها ، وبحول وجود هذه الطبقة دون معرفة مادة الجفون إلا أن دى مورجان^{٢٨} يذكر أنها مذهبة .

البياض : كوارتز .

القرنية : بللور صخرى .

القرزية : لون القرزية البني بني به علامات أفتحية يدلّب أنها تجازيع الخشب الواقع خلف تجويف العين ويمكن رؤيتها خلال القرنية ، أما القرزية اليسرى فرمادية .

الحديقة : الحديقة اليمنى مفقودة ، أما اليسرى فتكون من بقعة سوداء يحتمل أنها ملونة على المادة الواقعة خلف القرنية .

الحمية : غير موجودة .

ويقين من إحدى اللوحات المصورة في تقرير دى مورجان^{٢٩} عن هذا الكشف أن العين اليمنى لهذا التمثال كانت يقيناً مفقودة ، وربما كانت العين اليسرى أيضاً كذلك . بينما تظهر كلتا العينين في لوحة أخرى^{٣٠} أما الآن فنظهر كلتا العينين ، ولكن مقلة العين اليمنى أبيض بقليل عن مقلة العين اليسرى مما يشير إلى أنه قد تكون هناك إضافات حديثة ، ويؤيد هذا أن أحد موظفي المتحف أخبرني أن المستر بارسانتى كان قد وضع العين اليمنى في التجويف الخاص بها في التمثال. فإذا كان هذا صحيحاً فإنى أميل إلى القول بأن مقلة العين وقرنيتهما لا تنتميان أصلاً إلى التمثال رغم أهمهما في الغالب قديمتان .

ويقول بورغارد^{٣١} إن العين اليمنى حديثة وإن بياض العين اليسرى وقرنيتهما الشفافة — يقصد القرنية — فقط قديمة .

تمثال صغير للبلك حور (الأسرة الثالثة عشرة) — من الخشب وهو مهشم جداً بالمتحف المصرى :

الجفون : من الفضة وهى متآكلة وقد اسود لونهما وليست من النحاس ، كما ذكرت في مكان آخر^{٣٢} .

البياض : حجر جبرى متبلور .

القرنيه : بللور صخرى .

القرزية : رمادية بها بعض التفاليع .

الحديقة : غير موجودة .

الحمية : غير موجودة .

ويقول دى مورجان^{٣٣}— وهو المكتشف —: «إن الجفون من الفضة وإن العيون من الكوارتز». ويذكر بورغارد^{٣٤} أن الأهداب Wimpern (ويعنى الجفون Augenlider) من المعدن وأن البياض من الكوارتز الأبيض وأن الحدقة (ويقصد القرنية) شفافة.

قناع الملك حور (الأسرة الثالثة عشرة) — من الخشب — المتحف المصرى
وعيونته فى حالة تآكل شديد :

الجفون : من فلز قد يكون النحاس وهى الآن فى حالة تآكل شديد .

البياض : حجر جيرى متبلور .

القرنية : بللور صخرى وهى مفقودة فى إحدى العينين .

الحدقة : غير ظاهرة .

اللحمية : غير ظاهرة .

ويقول دى مورجان^{٣٥} وهو الذى وجد هذا القناع أن العيون من صخر داخل برونز yeux de pierre sertis de bronze ويذكر لأكو أن بياض العين من المرمر وأن البللور الصخرى يمثل العدسة البللورية^{٣٦} crvstallin ، وهو يمثل فى الواقع القرنية .

القسم الثانى

هذا القسم أكبر وأعم أقسام العيون المطعمة عند قدماء المصريين ، على أن عيونته ليست متقنة ولا مؤثرة مثل عيون القسم الأول . وتتركب العين بوجه عام من جفون ومقلة وحدقة ولحمة فقط ، وقد تشمل بالإضافة إلى ذلك الأهداب فى بعض الأحيان . ويرجع تاريخ هذا القسم قطعاً من الأسرة الخامسة حتى العصر الرومانى ، ولو أن طبيعة المواد المستعملة قد تباينت كثيراً خلال هذه المدة .

وحدقات عيون هذا القسم — وهى على وجه العموم كبيرة جداً — كثيراً ما تسمى بالقرحية أو القرحية والحدقة مجتمعتين ، ولكن مع أن قرحية العين الطبيعية عند المصريين القدماء ربما كانت سوداء فى بعض الأحيان إلا أنه يرجح أنها كانت عادة

عسلية اللون كما هو الحال عند الغالبية العظمى من المصريين في الوقت الحاضر . ويؤيد هذا أنه حينها كانت القزحية تمثل تمثيلاً ظاهراً ومستقلاً في عين صناعية سواء أكانت مطعنة أم ملونة ، فإنها لم تكن سوداء أبداً حسب ما هو معروف حتى الآن ، بل كانت دائماً إما عسلية^{٣٧} أو رمادية^{٣٨} . ومن المرجح جداً أن اللون الرمادي كان أصلاً عسلياً ، هذا إلا إذا كانت القزحية ملونة . ويلاحظ أن القزحية الملونة باللون الرمادي كانت دائماً من العصور المتأخرة أى من العصر الروماني ، ولذلك فإنها ربما كانت تمثل القزحية عند شخص آخر ليس مصرياً أو ليس مصرياً صميماً على الأقل ، وعلى هذا فلما كانت الحدقة فقط في العين المصرية هي السوداء فإن من الخطأ تسمية القرص الأسود المثبت في وسط المقلة بالقزحية .

الجفون : وهي الحافة الخارجية لإطار رفيع يحيط بمقلة العين ويكون عادة من النحاس ولو أنه يكون أحياناً من الفضة ، واستمر هذا الحال حتى الأسرة الثامنة عشرة ، أما في خلال هذه الأسرة فكان الإطار من النحاس أو البرونز* أو الزجاج وفي بعض الأحيان من الذهب للعين الملكية ، وبعد هذه الأسرة كان الزجاج هو المادة المستعملة .

الاهدا ب : كان تمثيلها نادراً ، وفي هذه الحالة كانت دائماً امتداداً للجفون النحاسية ولها حافات مسننة .

المقلة : كانت عادة على شكل إسفين ووجهها الأمامي محدب في التماثيل والتماثيل الصغيرة والموميات والأقنعة والتوابيت الآدمية حتى العصر اليوناني الروماني . أما خلال ذلك العصر فلم يعد البياض في الغالب جزءاً من كرة العين بل أصبح مجرد ترصيع مستو ، سطحه الخارجى محدب قليلاً ، وهو أسلوب مائل للأسلوب الذي اتبع في عيون التوابيت غير الآدمية الشكل من كل العصور . ولقد كانت المقلة عادة من الحجر الجيري المتبلور حتى العصر اليوناني الروماني ، ولو أنها كانت في بعض الأحيان من الكوارتز الأبيض غير الشفاف أو من الزجاج أو العظم أو بعض المواد الأخرى ، أما في العصر اليوناني الروماني فقد كانت

(*) يتعذر التمييز بين النحاس والبرونز دون تحليل كيميائي ، وفي كثير من الأحيان لا يمكن تمييز القطع الأثرية لهذا التحليل .

من الزجاج ، ولقد كان يوجد في وسط الوجه الأمامى للقبة أو البياض ثقب أو منقطة مفرطة مخصصة لاستقبال الحدقة التي كانت تثبت في مكانها بلصاق .

القرنية : غير موجودة .

القرحية : غير موجودة .

الحدقة : وتتكون عادة من قرص كبير من مادة سوداء ملتصق بالوجه الأمامى للقبة العين أو البياض^٦ . ولقد كانت هذه المادة عادة من الأوبسيديان وأحياناً من الراتنج الأسود أو الحجر الجيري الأسود (إما أسود طبيعي أو ملون صناعياً باللون الأسود) أو الزجاج الأسود أو أى مادة سوداء حتى بدء العصر اليونانى الرومانى إذ فيه صارت تصنع عادة من الزجاج الأسود ولو أنها كانت ملونة في بعض الأحيان ، ومع أن طبيعة المادة التي صنعت الحدقة منها في العصور الأولى لم يثبت بالتحليل الكيميائى أنها من الأوبسيديان إلا أنه يوجد قدر كبير من الأدلة غير المباشرة التي تؤيد أنها كذلك ، إذ لها كل مظهر الأوبسيديان الذي كان شائعاً جداً في مصر القديمة ، وقد استخدم لأغراض عديدة منذ عصر ما قبل الأسرات . وإذا لم تكن الحدقة من الأوبسيديان فإنها تكون من الزجاج الأسود ولكنه مادة لا يحتمل بالمرّة استعمالها قبل الدولة الحديثة . وعلاوة على هذا فإن الحدقات التي أمكن فحصها عن قرب لم تحتو على التفافيع الهوائية العديدة التي يتميز بها دائماً الزجاج المصرى القديم ، كما أنه لم يلاحظ بها أى تأكل سطحي مما يكثر وجوده في الزجاج المصرى القديم وفي العيون الزجاجية التي يرجع تاريخها إلى العصر اليونانى الرومانى ، ويؤيد هذا أيضاً أن سطوح هذه الحدقات تحتوى على خطوط رفيعة نتجت عن استعمال المساحيق الحساسة التي استخدمت لتجليخها وصقلها ، في حين أن الحدقات الماثلة لها والمصنوعة من الزجاج الأسود تشكل عادة إن لم يكن دائماً عن طريق الصب فلا تظهر فيها هذه الخطوط .

اللحمية : تمثل عادة كبقعة صغيرة حمراء ملونة في الماق الداخلي ، على أنها قد تمثل أحياناً في كلا الماقين .

الوصلة

تمثال صغير راكم - (الأسرة الخامسة) - وهو من الحجر الجيري الملون - المتحف المصرى

الجفون : نحاس .

البياض : حجر جيرى متبلور .

اللاحمية : غير موجودة .

الحدقة : أوبسيديان (سيج) .

ويذكر بورغاردا^{٣٩} أن الاهداب Wimpern ويقصد فى الواقع الجفون Augenlide مصنوعة من فلز قد يكون النحاس ، وأن البياض حجر أبيض ، وأن الحدقة حجر أسود .

تمثالاً پيى Pepi — (الأسرة السادسة) وهما من النحاس — المتحف المصرى

الجفون : غير موجودة .

البياض : حجر جيرى متبلور .

الحدقة : أوبسيديان .

اللاحمية : لا يوجد دليل على وجودها .

ويذكر كويل وجرين^{٤٠} أن حدقة العين — وتتكون من قرص من حجر أسود قد يكون أوبسيديان — مثبتة فى مقلة من الحجر الجيرى الابيض . أما پترى فيشير إلى عين التمثال المصنوعة من الحجر الجيرى الابيض^{٤١} وهو ربما يقصد بهذا التمثال الكبير . ويقول وينرايت^{٤٢} أن « استعمال الأوبسيديان كترصيع ليمثل حدقة وقرحية العين الإنسانية قد بدأ فى تمثالى پيى من الأسرة السادسة » * .

صورة تبتى — (الأسرة السادسة) وهى حفر غائر على قطعة من الحجر الجيرى بمقصورتها الجنائزية بسقارة وهى الآن بالمتحف المصرى (رقم ٢٩٩٢٤)

الجفون : نحاس .

البياض : حجر جيرى متبلور .

الحدقة : أوبسيديان على وجه التحقيق تقريباً .

اللاحمية : غير موجودة .

(*) عيون الأسرة الخامسة السابق ذكرها أقدم من هذا التاريخ .

عينان منعصلتان — (الدولة القديمة) — وهما من تابوت غير آدمى الشكل
وجدا بزواية الاموات — وهما الآن بالمتحف المصرى (رقم ٥١٩٢٢)

الجفون : نحاس .

المقلة : من الحجر الجيرى المتبلور الصلد وهى مسطحة .

الحدقة : أوبسيديان .

اللحمية : غير موجودة .

تابوت غير آدمى الشكل — (من الأسرة التاسعة إلى الحادية عشرة) وجد
بأسيوط وهو الآن بالمتحف المصرى (رقم ٣٦٣١٨)

الجفون : نحاس .

البياض : من المرمر المجزّع .

الحدقة : أوبسيديان .

اللحمية : غير موجودة .

التابوت الداخلى غير الآدمى لأمميجيت أمير هرموبوليس — وهو بالمتحف
المصرى وإحدى عينيه فى مكانها بالتابوت^{٤٣} ولكن الأخرى منفصلة ومعرضة
بالمتحف (رقم ٣٤٢٨٩ ، $\frac{11}{7} | \frac{21}{4}$)

الجفون : نحاس وأحدها مفقود .

المقلة : مسطحة وهى من الحجر الجيرى المتبلور .

الحدقة : أوبسيديان .

اللحمية : موجودة فى كلا الماقين .

التابوت الخارجى غير الآدمى لأمميجيت — وهو بالمتحف المصرى وعينه
ليستا فى مكانهما بالتابوت ولكنهما معروضتان على حدة (رقم ٣٤٣١٠)

الجفون : مفقودة .

المقلة : مسطحة وهى من الحجر الجيرى المتبلور .

الحدقة : من الحجر الجيري — سطحها الداخلى مستو، وسطحها الخارجى محدب، وهى مغطاة فى كليهما بمادة تبيّن لى من الكشف عليها كيميائياً أنها من الراتنج الأسود، وليست من القار كما هو مذكور بسجل المتحف المصرى — ويذكر لأكو^٥ أن الجفتين من المعدن والمقلتين من المرمر، وأن الفزحية والحدقة مجتمعتين من حجر مصقول أسود .

الاحمية : ظاهرة فى كلا الماقين .

التابوتان الداخلى والخارجى للامير مسحتى — (الدولة المتوسطة) — وكلاهما غير آدمى الشكل وقد وجدا بأسيوط وهما الآن بالمتحف المصرى

الجفون : نحاس .

البياض : حجر جبرى متبلور .

الحدقة : حجر جبرى أسود .

الاحمية : غير مرئية .

ويقول لأكو^٥ إن الجفتين من المعدن والمقلتين من المرمر وأن الحدقة من حجر أسود .

تمثالان من أسيوط : (الدولة المتوسطة) — وهما من الخشب بالمتحف المصرى رقم (٣٦٢٨٣ — ٣٦٢٨٤) .

الجفون : نحاس .

البياض : حجر جبرى متبلور .

الحدقة : حجر جبرى أسود .

الاحمية : غير موجودة .

تمثال نصفى صغير من الكرنك : (الدولة المتوسطة) وهو من الحجر الجبرى وموجود بالمتحف المصرى (رقم ٦٤٩١١) .

الجفون : نحاس .

البياض : حجر جبرى متبلور .

الحدقة : أوبسيديان .

اللحمية : غير موجودة .

اثنا عشر عينا منفصلة : (الدولة المتوسطة) — وهي كما يلي :

سبع عيون : (ثلاثة أزواج وعين مفردة) وجلها إن لم تكن كلها من البرشا^{٤٦} وهي الآن بالمتحف المصرى (أرقام $\frac{11}{40}$ ، $\frac{11}{40}$ ، $\frac{11}{40}$ ، $\frac{11}{40}$ ، $\frac{11}{40}$ ، $\frac{11}{40}$ ، $\frac{11}{40}$)
الجبون : مفقودة من زوجين ولكنها من فلز قد يكون النحاس في الزوج الثالث والعين المفردة ، على أن أحد هذه الجبون في حالة تأكل شديد الآن .

المقلاة : وهي في كل الحالات على شكل إسفين من الحجر الجيرى المتبلور .
الحدقة : وهي من الأوبسيديان في كل الحالات ، غير أنها مفقودة من عيني كل منهما تنتمى إلى زوج من هذه العيون ، كما أنه يبدو أنه في حالة العين المفردة وكذلك في زوج من هذه العيون لا تنتمى الحدقة إلى العين .

اللحمية : توجد بقايا لحمية في الماق الخارجى لأحد عيني زوج واحد من هذه العيون ، أما في الزوجين الآخرين وكذلك في العين المفردة فتوجد اللحمية في كلا الماقين .

عين مفردة : يحتمل أن تكون من البرشا وهي الآن بالمتحف المصرى
(رقم ٢٤٣١٧) .

الجبون : مفقودة .

المقلاة : وهي على شكل لوزة أطرافها مستديرة ويكاد يكون محققاً أنها من العظم الفيروزى لا من الحجر الجيرى المتبلور كما كنت قد ذكرت في مقال سابق^{٤٧} ولو أنها كالحجر الجيرى تذوب في حامض الهيدروكلوريك ذوباناً سريعاً كاملاً مصحوباً بفوران ، ونتيجة الكشف عن النحاس بها سالبة ، وكثافتها النوعية ٢,٨ ، وتتفق في مظهرها مع عينة أصلية من العظم الفيروزى كنت قد قارنتها بها مقارنة مباشرة . وقد وصفت في سجل المتحف بأنها من العاج الملون باللون الأخضر .

الحديقة : من الأوبسديان وهي لا تطابق التجويف المركبة فيه بالمقلة ولذلك قد لا تخص هذه العين .

الحمية : غير موجودة .

عين مفردة من أبو صير الملق : المتحف المصرى (رقم ٤٩٤٧٤) .

الجفون : من فلز قد يكون النحاس .

المقلة : على شكل إسفين من المرمر المجزع .

الحديقة : من الراتنج الأسود .

الحمية : غير موجودة .

إحدى عشر عينا من اللث^{٢٨} : وكان قد تفضل بإعطائها لى المستر أمبروز

لانسجج بمتحف متروبوليتان للفنون بنيويورك .

وفى الواقع أن كل هذه العيون متشابهة فى أسلوب عملها وفى المواد التى صنعت منها، ولكنها تختلف فى حجوها فقط، وهى تتكون من ثلاثة أزواج وخمس عيون مفردة إحداها أكبر حجماً من باقى المجموعة، وربما كانت من تابوت آدمى، كما أن عينا أخرى من هذه الخمس صغيرة ومن الواضح أنها كانت تخص تمثالاً صغيراً .

الجفون : مفقودة من كل العيون فيما عدا العين الصغيرة وهى فى هذه الحالة

من النحاس .

المقلة : على شكل إسفين من المرمر (كلسيت) .

الحديقة : من الأوبسديان فى ثمان عيون ومفقودة من العيون الثلاث

الأخرى، وتحت الحديقة توجد مادة سوداء فى سبع عيون على وجه التأكيد وربما فى اثنتين آخرين أيضاً، وتتكون هذه المادة من مخلوط من مسحوق الحجر الجيرى والغراء والراتنج الملون بالكربون، ومن الجلى أن هذا المخلوط كان مستعملاً أولاً كصاق وثانياً كقوة للون الأوبسديان الأسود نصف الشفاف— أما العينان الباقيتان اللتان لم نذكر أنهما تحتويان على هذه المادة السوداء فهما

عين التابوت الكبير وعين التمثال الصغير ، إذ أنه لا توجد بالعين الأولى أى آثار من هذه المادة ، إذ أن التجويف المعد للحدقة بالمقلاة لا يبدو أن يكون ثقباً لا قاع له . أما العين الثانية فلم تفصل أجزاؤها للفحص .

اللحمية : للثلاثة أزواج ولثلاث عيون مفردة لحمية فى كل من الماقين ولعين مفردة أخرى لحمية فى الماق الداخلى فقط ، أما العين الباقية وهى الصغيرة جداً فليس لها لحمية إطلاقاً .

عينان منفصلتان من دهشور : (الدولة الوسطى) وهى الآن بالمتحف المصرى ٤٩ .

الجفون : غير موجودة .

المقلاة : على شكل إسفين من المرمر .

الحدقة : وهى من الأوبسيديان وفى إحدى العينين (رقم ٥٢٨٥٠) توجد طبقة من مادة راتنجية ذات لون بنى غامق تحت الحدقة .

اللحمية : غير موجودة .

توايت سنبتيزى (Senebtisi) : (الأسرة الثانية عشرة) وتوجد هذه

التوايت بمتحف المتروبوليتان للفنون بنيويورك ، ولذلك لم أتمكن من فحصها بنفسى ولكن ميس وونيك^{٥٠} يقولان إن عيني التابوت الخارجى من الحجر ، وأن عيني التابوت الاوسط من الأوبسيديان ، والمقلتين من حجر جبرى معتم وبهما تنقيط أحمر فى الزوايا ، وقد لصقت الأجزاء بعضها ببعض بصمغ ضارب إلى السواد ، وركبت هذه الأجزاء داخل إطارات خشبية على شكل صوانى ، وتمثل حافاتها الجفون . وكذلك يقولان إن عيني التابوت الآدمى الشكل لهما حدقتان من الأوبسيديان المصقول ومقلتان من حجر جبرى وبهما تنقيط أحمر فى الزوايا وإطارات من الفضة وتبرز حافاتها لتمثل الجفون .

رأس حتحور : (الدولة الوسطى) المتحف المصرى .

وتمثل هذه الرأس الطرف السفلى لمقبض مرآة ولها وجهان بكل منهما عيتان مرصعتان .

البياض : ربما يكون من الحجر الجيرى المتبلور .

الخدقة : مفقودة فى أحد الزوجين ، أما فى الزوج الآخر فإن مادتها لم تعين ولكنها سوداء معتمة وليست من الأوبسيديان أو الزجاج .
اللحمية : غير موجودة .

ويذكر بنيديت^{١٥} أن البياض من الحجر الجيرى المتبلور وأن الخدقات ذات لون أسود غنائى .

تابوت غير آدمى الشكل للملك حور : (الأسرة الثالثة عشرة) وهو موجود بالمتحف المصرى .

الجفون : نحاس .

البياض : منبسط السطح وهو من الحجر الجيرى المتبلور .

الخدقة : من الأوبسيديان .

اللحمية : غير موجودة .

وقد ذكر لأكو^{١٦} أن المقلتين من الرمر المصقول الناصع البياض وأن الخدقتين من حجر أسود قد يكون الأوبسيديان .

تابوت آدمى الشكل للملكة آعح حتب (الأسرة الثامنة عشرة) — المتحف المصرى (رقم ٤٦٦٣) .

الجفون : من الذهب .

البياض : حجر جيرى متبلور .

الخدقة : أوبسيديان .

اللحمية : غير موجودة .

توايت يويا الآدمية الشكل — (الأسرة الثامنة عشرة) — المتحف المصرى .
هذه ثلاثة توايت عيونها كلها متشابهة في مظهرها ولو أنها مختلفة في المواد
المصنوعة منها .

الجفون : من الزجاج الأزرق .

البياض : من الكوارتز الأبيض غير الشفاف في البوت الداخلى ومن الحجر
الجيرى المتبلور^{٥٣} في كل من التابوتين الخارجى والوسط .
الحدقة : من الأوبسيديان .

اللحمية : توجد لحمية في الماق الداخلى فقط في عيون كل من التابوت الداخلى
والتابوت الخارجى، أما في عيني التابوت الأوسط فلا توجد لحمية بالمرّة .

ويذكر كوييل^{٥٤} أن الجفون من الزجاج الأزرق وأن المقلة من الرخام وأن
الحدقة من الزجاج الأسود .

قناع تويو وتابوتاه الآدميا الشكل — (الأسرة الثامنة عشرة) — وهى
بالمتحف المصرى .

الجفون : من الزجاج الأزرق .

البياض : حجر جيرى متبلور^{٥٥} .

الحدقة : أوبسيديان .

اللحمية : موجودة في الماق الداخلى فقط .

ويذكر كوييل^{٥٥} أن الجفون من الزجاج الأزرق وأن البياض من الرخام
الأبيض وأن الحدقة من الزجاج الأسود . أما فيما يخص بالقناع فيقول^{٥٦} من
الطريف أنه يوجد قاشانى أخضر خلف بياض العين وهو غير ظاهر من الخارج .
أما من الداخل فهو يملأ تقريباً كل الفراغ الواقع داخل الزجاج الأزرق ،
ولكنى لم ألخص هذا القناع .

قناع توت عنخ آمون وتوايته الآدمية الشكل — (الأسرة الثامنة عشرة) —
وجميعها بالمتحف المصرى فيما عدا التابوت الخارجى الذى يوجد بالمقبرة .

وعيون هذه التوابيت الثلاثة والقناع متشابهة في مظهرها ولكنها مختلفة في المواد المصنوعة منها .

الجبون : من الزجاج الأزرق في التوابيت ولكنها من اللازورد في القناع .
البياض : عندما كشف عن التابوت الداخلى ظهر أن المقلتين كانتا في حالة تحلل شديد فانكسرت أجزاءهما أثناء نقل التابوت ، ولقد كانتا من الحجر الجيري المتبلور الذى ربما يكون قد تأثر بالحوامض الطيارة التى صدرت من المواد الدهنية الموجودة بالطلاء الاسود الذى كان قد صب بكيات وافرة فوق كل أجزاء التابوت فيما عدا الوجه . وأظن أننى كنت قد فحّصت بياض عيون التابوتين الآخرين ووجدته من الحجر الجيري المتبلور ، ولكن لم يمكننى العثور على مذكرة بنتيجة هذا الفحص ، وليس من السهل الآن فحص هذه العيون من جديد أما بياض عيني القناع فن الكوارتز^{٥٣} .

الحديقة : أوبسيدان .

اللحمية : لم يمكن رؤية لحية بعيني التابوت الذهبى الداخلى ، أما عيون التابوتين الآخرين فلم يدون عنها شيء وليس من السهل فحصها الآن . أما القناع فاللحمية موجودة فى ماقى عينيه ، ويذكر كارتز^{٥٦} فى موضع من كتابه أن مقلتي التابوت الخارجى من الاراجونيت ، ثم يذكر فى موضع آخر^{٥٧} انهما من الكلسيت كما يذكر أيضاً أن الحديقة من الأوبسيدان .

توابيت الاحشاء الآدمية الشكل الخاصة بالملك توت عنخ آمون — المتحف المصرى .

الجبون : زجاج أزرق .

البياض : عينا أحد التوابيت مفقودتان ، أما طبيعة المادة التى صنعت منها عيون التوابيت الثلاثة الأخرى فلم تعين .

الحديقة : عينا أحد التوابيت مفقودتان ، أما حدقات عيون التوابيت الثلاثة الأخرى فقد تكون من الأوبسيدان .

اللحمية : غير موجودة .

تمثالان كبيران لتوت عنخ آمون — المتحف المصرى

الجفون : من الذهب .

البياض : من الحجر الجيرى المتبلور .

الحديقة : أوبسيديان .

اللحمية : موجودة فى كلا الماقين بكنا العينين .

تمائيل صغيرة آدمية الشكل لآلهة وإلهات من مقبرة توت عنخ آمون —

المتحف المصرى

تسكون هذه المجموعة من ستة وعشرين تمثالا صغيراً مرصعة أحدها من المرمر ، أما البقية فن الحشب المذهب . وقد سبق أن ذكرت أن^{٥٨} مقلات ستة تماثيل من هذه المجموعة من الحجر الجيرى المتبلور ، وأنه يكاد يكون محققاً أن حدقاتها من الأوبسيديان ، ولكنى الآن وقد فحصت كل التماثيل على قدر المستطاع أعتقد أن يكون البياض فى خمس وعشرين حالة مصنوعاً من الزجاج الأبيض غير الشفاف ، بل وأرجح أنه ليس لأكثرها إن لم يكن لكلها مقلة بالمعنى الصحيح ولكن البياض يمثل بقطعتين سطحيتين من الزجاج مثلثتى الشكل بهما استدارة طفيفة بالوجه الأمامى ، وهما مرصعتان فى ركبتى وقب العين . أما الحدقات فن الأوبسيديان على أنه لا يستبعد بالمرة أن تكون من الزجاج الأسود . أما الجفون فن معدن قد يكون النحاس أو البرونز فيما عدا حالة واحدة فيها الجفون من الذهب (رقم ٦٠٧٣١) . وتختلف طريقة الصناعة فى حالة واحدة اختلافاً كلياً عن كل الحالات الأخرى ، ولذلك تنبع هذه الحالة قسماً آخر من أقسام العيون . وتوجد فى ثمانى عشرة حالة لحية فى كل من ماقى العينين ، وفى حالة واحدة^{٥٩} توجد لحية فى الماق الداخلى فقط ، وفى ثلاث حالات لا توجد لحية بالمرة ، وفى الحالات الثلاث الباقية لا يمكن الحكم بالضبط عما إذا كانت توجد لحية أم لا إذ أن هذه العيون « متسخة جداً » ولقد ذكر كارتر^{٦٠} عن بعض هذه التماثيل أن عيونها مرصعة بالأوبسيديان والحجر الجيرى المتبلور والبرونز والزجاج .

عربة توت عنخ آمون الحربية — المتحف المصرى

توجد بإحدى عربات توت عنخ آمون الحربية أربع عيون صغيرة مرصعة

منها اثنتان داخل جسم العربة واثنتان خارجه

الجفون : زجاج أزرق .

البياض : زجاج أبيض غير شفاف .

الحدقة : زجاج أسود .

اللحمية : غير موجودة .

أواني أحشاء من المقبرة المعروفة بمقبرة الملكة تي — (الأسرة الثامنة عشرة) — المتحف المصرى

وهذه ثلاثة أوان من المرمر عيون اثنين منها مفقودة ، أما عينا الإناء الثالث فوصفهما كما يلى :

الجفون : من الزجاج الأزرق .

البياض : من الزجاج الأبيض غير الشفاف .

الحدقة : من الزجاج الأسود .

اللحمية : موجودة فى كلا الماقين بكتنا العينين .

تابوت آدمى الشكل لحات آى (الأسرة الثامنة عشرة) — المتحف المصرى
(رقم ٢١٢٧٨) .

الجفون : من النحاس .

البياض : من الحجر الجيرى المتبلور .

الحدقة : من الالوبسيديان .

اللحمية : موجودة فى الماق الداخلى .

ويذكر دارسى^{٦١} عن هاتين العينين ما يلى :

“yeux incrustés en pierre. sertis en bronze”

ثلاثة توابيت آدمية الشكل لماهريرا — (الأسرة الثامنة عشرة) — المتحف

المصرى (أرقام ٢٢٨٣٠ ، ٢٢٨٣١ ، ٢٢٨٣٢) .

لم أتمكن من فحص زوج من هذه العيون ، أما الزوجان الآخران فوصفهما كالآتى :

الجفون : أحد الزوجين من فلز قد يكون النحاس ، أما الزوج الآخر فن الحجر الجيري الاسود أو المسود .

البياض : من الحجر الجيري المتبلور ، على أن أحدهما من المرمر المجزع .

الحدة : من الاوبسيديان .

اللحمية : توجد آثار لحمية في الملق الداخلى بأحد الزوجين ، أما الزوج الآخر فبدون لحمية .

ويقول دارسى^{٦٢} عن أحد هذه التوابت مايل :

" Les yeux incrustés de jaspe blanc et noir "

ويقول عن الثانى مايل :

" Les yeux en pierre noire et blanche sertis de bronze "

ويقول عن الثالث مايل :

" Les yeux sont en jaspe blanc et noir et enchassés dans du bronze "

تابوتان آدميا الشكل للملك مريت آمون — (الأسرة الثامنة عشرة) —
المتحف المصرى

ذكر وينلك ، وهو مكتشف هذين التابوتين ، أن مقلات هذه العيون من المرمر وأن حدقاتها من الاوبسيديان^{٦٣} ويظهر أنها كذلك كما ترى من خلال زجاج الخزانة التى تحتوى على هذين التابوتين ، أما جفونها فن الزجاج الازرق المتآكل جداً ، ولم يذكر وينلك شيئاً عن جفون التابوت الخارجى ، ولكنه ذكر أن جفون التابوت الداخلى من الزجاج الازرق الذى جدد بعد السرقة . ولا يمكن بالمرة رؤية لحمية .

تابوت آدمى الشكل لسبتي الاول — (الأسرة التاسعة عشرة) — المتحف
المصرى (رقم ٢٦٢١٢)

الجفون : من الزجاج الازرق .

البياض : من الحجر الجيري المتبلور .

الحدة : من الاوبسيديان .

اللحمية : موجودة بالملق الداخلى .

ويذكر دارسي^{٦٤} عن هاتين العينين مايلي :

“ Les yeux incrustés de'émal blanc et noir ”

الجزء العلوى من تمثال خشبي لسيدة من الأسرة التاسعة عشرة -

المتحف البريطاني

وصف شورتر^{٦٥} Shorter عني هذا التمثال كما تفضل فسمح لي بفحصهما، وترجع

أهميتهما إلى استعمال العظم لبياض العيون .

الجفون : غير موجودة .

البياض : من العظم .

الحديقة : مفقودة .

اللحمية : غير ممثلة .

ثلاثة تماثيل برونزية لآلهة - (العصر المصرى المتأخر) - المتحف المصرى

الجفون : توجد لها بقايا من زجاج أزرق فى تماثيلين ، أما التمثال الثالث

فلمست به جفون .

البياض : حجر جبرى متبلور .

الحديقة : مفقودة من التماثيل الثلاثة .

اللحمية : غير موجودة .

ويسمى دارسي^{٦٦} مادة أحد هذه الأزواج حجراً أو ميناء ويسمى مادة

زوج آخر يشبها Jasper أما الزوج الثالث فلم يذكر عنه إلا أن عينييه مطعمتان .

عين مفردة منفصلة : (العصر المصرى المتأخر) - المتحف المصرى

الجفون : من حجر طرى حييائه دقيقة ولونه رمادى غامق ويرجح

أن يكون استياتيت .

المقلة : زجاج أبيض غير شفاف .

الحديقة : زجاج أسود .

اللحمية : غير موجودة .

ثلاث عيون منفصلة : (العصر المصرى المتأخر)

وقد وجدت في أبو صير الملق وهي الآن بالمتحف المصرى (بدون رقم .
ويرجع تاريخها إلى ما بين الأسرتين ٢٣ و ٢٥) .

الجفون : من معدن قد يكون النحاس أو البرونز .

المقلة : من المرمر المجزع (كسبت) .

الحدقة : اثنتان مفقودتان اما الثالثة فن راتنج بنى دا كن ملتصق بوجه
المقلة الامامى المنبسط .

اللحمية : لم تلاحظ .

عيون تابوتين آدمي الشكل ليتوزيريس : (العصر المصرى المتأخر) -
المتحف المصرى .

التابوت الخارجى : العيتان منفصلتان عن التابوت وهما بالمتحف المصرى
(رقم ٤٨٠٦٥) أما التابوت فغير موجود به .

الجفون : من معدن قد يكون النحاس أو البرونز .

المقلة : من الكوارتز الأبيض غير الشفاف .

الحدقة : مفقودة .

اللحمية : غير موجودة .

التابوت الداخلى (رقم ٤٦٥٩٢)

الجفون : من الزجاج الأزرق المتآكل جداً .

البياض : من الكوارتز الأبيض غير الشفاف .

الحدقة : من الأوبسيديان .

اللحمية : غير موجودة .

خمس توايلت آدمية الشكل - (العصر المصرى المتأخر) - المتحف المصرى

(رقم ٢١/٢١ ، ١١/١٦ ، ١١/١٦ ، ١١/١٦ ، ١١/١٦ ، ١١/١٦ ، ١١/١٦ ، ١١/١٦)

الجفون : من الزجاج الأزرق في زوجين ، أما في الثلاثة الأزواج الأخرى فن زجاج أسود .

البياض : من الحجر الجيرى المتبلور في أربعة أزواج ، أما في الزوج الخامس فن الزجاج الأبيض غير الشفاف .

الحدقة : من الأوبسيديان أو الزجاج الأسود في زوج من هذه العيون ، ومن الزجاج الأسود في زوجين آخرين . أما حدقات الزوجين الباقيين فليست من الأوبسيديان أو الزجاج الأسود ولكن يرجح أن تكون ملونة .

العيون المرصعة في الموميات والتي تنفخى الى القسم الثاني

لم يبدأ المصريون القدماء في ترصيع عيون الموميات بعيون صناعية إلا في عصر متأخر . وطبقاً لما ذكره إليوت سميث ووارين داوسن^{٦٧} فإنه قد أصبح هذا الترصيع شائع الاستعمال في الأسرة العشرين ، ، وفي كتاب سميث عن الموميات الملكية عدة أمثلة لهذا الترصيع نذكر منها ما يلي :

١ — مومياء الملكة نجمت من الأسرة الحادية والعشرين جاء عنها : « لقد حشرت تحت الجفنين عينان صناعيتان مصنوعتان من حجر أبيض وأسود ، وهاتان العينان هما أقدم مثال عن استعمال العيون الحجرية كحاولة لتمثيل الحدقة في عين صناعية في مومياء » ، هذا بالرغم من أن هذه العيون كانت مستعملة في التماثيل منذ أكثر من خمسة عشر قرناً^{٦٨} .

٢ — ولكن الكاتب نفسه يذكر عن مومياء رمسيس الثالث وهي من الأسرة العشرين نفس العبارة التي ذكرها عن الملكة نجمت وهي « أعتقد أن مومياء رمسيس الثالث هي أقدم مومياء وجد بها هذا الأسلوب »^{٦٩} .

٣ — الملكة ماعت كارع من الأسرة الحادية والعشرين ولها عينان صناعيتان مائلتان لعيني الملكة نجمت^{٦٩} .

٤ — خمس موميات أخرى من الأسرتين الحادية والعشرين والثانية والعشرين^{٦٩} ولها عيون صناعية مائلة لعيني الملكة نجمت ، ومع أنى لم ألخص هذه

العيون إلا أنه حسب الأوصاف التي أعطيت عنها، يظهر أنها جميعاً تنتمي إلى القسم الثاني .

وهذه المناسبة أيضاً أذكر مومياء تاريخها غير معروف ، وهي للدعوى حورسيس كاهن الإله آمون بطيبة ، وقد فك بتيجرو لفائفها وذكر كليفت^{٧٠} أن لها زوجاً من العيون الصناعية التي تظهر أنها مرصعة بالمينا . ولكن المينا لم تستخدم في مصر القديمة ، ويرجح أن تكون هاتان العينان مماثلتين للعيون التي وصفها إليوت سميث ، فإذا صح هذا انتمت هاتان العينان أيضاً إلى القسم الثاني .

ويذكر بدج^{٧١} في دليل القسم المصري بالمتحف البريطاني أنه في حالة النساء ذوات الشأن تحشر عيون مصنوعة من الأوبسيديان والعاج داخل وقب العين .

المبوه المرصعة في قنوات المومياء والتوابيت التابعة للقسم الثاني

يبلغ عدد قنوات المومياء والتوابيت التي يرجع تاريخها إلى العصر اليوناني الروماني والموجودة بالمتحف المصري وأمكن الوصول إليها لفحصها أربعة وسبعون ، قوامها ستة وستون قناة وثمانية توابيت^{٧٢} . ولقد فحصتها كلها فبين لي أن عيون واحد وأربعين قناة وكذلك عيون كل التوابيت تنتمي إلى القسم الثاني .

الجنفون : أحياناً من النحاس أو البرونز ، ولكنها عادة من الزجاج الذي يكون غالباً أزرق ، ولو أنه يكون في بعض الأحيان أسود أو أزرق قاتماً لدرجة لا يمكن معها التأكد من حقيقة اللون بمجرد النظر .

الأهداب : وهي موجودة في حالة واحدة فقط ومثلة بالشكل المعتاد ، أي أنها أطراف مسننة في استطالة الجنفون النحاسية .

البياض : غالباً من الزجاج الأبيض غير الشفاف ، إلا أنها في بعض الأحيان تكون من الحجر الجيري المتبلور ، ولا يمكن معرفة ما إذا كانت المقلات على شكل إسفين أم لا ، إذ أنه لا يمكن زرعها من أوقابها للفحص ، إلا أنه في إحدى الحالات كانت إحدى العينين منفصلة وأمكن فحصها قبل أن تلتصق في وقها . وفي حالة أخرى كانت مكسورة ، ولذلك كان تركيبها واحداً ، وقد وجد أن البياض في كلتا

الحالتين يتركب من قطعة مسطحة من الزجاج مع استدارة خفيفة في السطح العلوى، وفى منتصف البياض فتحة لاستقبال حدقة العين .

القرنية : غير موجودة .

القرحية : غير عملة عادة ، فيما عدا زوجين من هذه العيون ، فهى فى أحدهما عسلية اللون وفى الآخر رمادية اللون ، ولقد صنعت القرحتان العسليتان من الزجاج البنى الذى تتوسطه حدقة صغيرة مستديرة من الزجاج الأزرق ، أما القرحتان الرامديتان فيظهر أنهما شريط ضيق من اللون الأبيض تحت الحافة الخارجية للحدقة السوداء .

الحدقة : عادة من الزجاج الأسود المعتم ، ولكن يرجح أن تكون من الأوبسديان فى إحدى الحالات ، ومن الزجاج البنى فى حالة أخرى ، ومن الزجاج الأزرق فى حالة ثالثة كما سبق أن ذكرنا .

الحمية : عملة فى بعض الأحيان فقط ، وهى عندئذ تلوين أحمر .

ولقد وصف إدجار^{٧٣} هذه العيون وصفاً مفصلاً ، كما أن بترى^{٧٤} وصفها وصفاً موجزاً . ولخص إدجار بيانه التفصيلي عن هذه العيون بقوله : « حينما تكون عيون القناعات التى يرجع تاريخها إلى القرن الأول مرصعة ، فإنها تصنع من مادة غير شفافة ، حجراً كانت أو زجاجاً . ويضيف إلى ذلك قوله : « ويبدو أنها غالباً ، إن لم تكن دائماً ، من الزجاج كما تبين لى حتى الآن من فحصها والكشف عنها » .

أما بترى فيصف بعض هذه العيون بما يرجع تاريخه إلى عصر البطالسة بقوله : « قد صنعت بثنى وقطع قطعة من الزجاج الأبيض غير الشفاف حسب الشكل المطلوب ، ثم تركيب قرص من الزجاج الأسود ليمثل القرحية ، ثم إحاطة هذا القرص بحافة من الزجاج الأزرق المقوس بإهتان والمصقول دائماً من الوجه العلوى ، ويذكر أيضاً أن « القناعات المذهبة ذات الأشكال المتينة التى يرجع تاريخها إلى حوالى سنة ٥٠٠ بعد الميلاد كانت تستلزم صنعة متينة ، ولذلك كانت عيونها تصنع من الرخام الأبيض المنحوت على شكل إسفين مسلوب الطرف من الخلف وله ثقب محفور فى وسطه لاستقبال خابور من الزجاج الأسود أو الأوبسديان ليمثل القرحية . ولقد اقتضت أجل القناعات صنعة أسمي ، ولهذا كانت القرحية تصنع من

الزجاج أو الحجر البنى الرائق وتركب داخلها حدة من الزجاج الاسود، حتى تكون أصدق تعبيراً للملاح الحياة، فضلاً عن تقوية هذه الحيوية بتلوين زوايا البياض باللون الأحمر .

أمثلة أخرى من العصر اليونانى الرومانى

ثلاثة تماثيل صغيرة للآلهة : وهى من الحجر الجيرى — المتحف المصرى (أرقام ٢٨٤١٣ ، ٢٨٩٠٢ ، ٢٨٩٠٣) .

الجنون : غير ممثلة فى أحد التماثيل، ومن الزجاج الأزرق فى تمثال آخر، أما فى التمثال الثالث فهى ممثلة كحافة سوداء تكون جزءاً من مقلة العين المصنوعة من الزجاج الأبيض .

البياض : من الزجاج الأبيض غير الشفاف .

الحدة : ، ، الاسود .

الحمية : غير ممثلة .

النصف الأعلى لتمثال خشبي صغير : المتحف المصرى (بدون رقم) .

الجنون : غير موجودة ،

البياض : من الحجر الجيرى المتبلور ،

الحدة : من الأوبسيديان أو من الزجاج ،

الحمية : غير موجودة .

أربعة تماثيل صغيرة منشأة بالنقطة : المتحف المصرى (أرقام ٤٦٣٨٠ —

٤٦٣٨٣ ويرجع تاريخها إلى القرن الأول ق . م) .

الجنون : من الزجاج الأزرق فى تماثيل، ومن الزجاج الأزرق القاتم أو الاسود فى التماثيل الآخرين .

البياض : من زجاج أبيض غير شفاف .

الحدقة : من زجاج اسود .

الحمية : غير موجودة .

زوج من العيون المنفصلة : (من مجموعتي الخاصة) .

الجفون : غير ممثلة .

البياض : قطعة رفيعة من العظم على شكل عين أحد وجهيها محدب قليلا والوجه الآخر مقعر قليلا وبمنتصف الوجه الامامى جزء منبسط تلتصق به الحدقة .

الحدقة : مفقودة .

الحمية : غير موجودة .

عين مفردة منفصلة : المتحف المصرى (رقم ٦٣٠٣١) .

الجفون : من زجاج أزرق .

البياض : قطعة رفيعة مقوسة قليلا من الزجاج الابيض غير الشفاف وبمنتصف الوجه المحدب جزء منبسط تلتصق به الحدقة .

الحدقة : قطعة رفيعة مستديرة من الزجاج ، وهى الآن يضل متآكلة جداً إلا أنه يرجح أن لونها فى الاصل كان اسود .

الحمية : غير موجودة .

أمثلة لفس لها تاريخ معين

خمس توابيت آدمية الشكل : المتحف المصرى (أرقام ٢٣٦١٨ ، ٢٣٦١٩ ، ٢٣٦٢٠ ، ٢٣٦٢١ ، ٢٣٦٢٢) .

(١١/٢١ ، ١١/٢٢ ، ١١/٢٣)

الجفون : من الزجاج الأزرق فى ثلاثة توابيت ، ويرجح أن تكون من الزجاج الاسود فى تابوت ، أما التابوت الباقى فهو بغير جفون .

البياض : من الحجر الجيري المتباور فى ثلاثة توابيت ، ومن الابيض غير الشفاف فى التابوتين الآخرين .

القرحية : ممثلة في حالة واحدة فقط، وتتكون من حلقة رمادية اللون حول الحديقة السوداء، ويحتمل أن يكون هذا اللون الرمادي ناتجاً من تلوين أبيض تحت الحافة الرفيعة للزجاج الأسود نصف الشفاف .

الحديقة : من الزجاج الاسود في تابوتين ، ومن زجاج شفاف فوق تلوين أسود في التابوت الثالث ومن الاوبسيديان أو الزجاج الاسود في التابوت الرابع ، أما في التابوت الخامس فالحديقة ليست من الاوبسيديان أو الزجاج الاسود ، بل يبدو أنها ملونة باللون الاسود .
الحمية : غير موجودة .

تمثال خشبي صغير مغشى بالذهب : المتحف المصرى (رقم ٣٥٢١٥) .

الجفون : من الزجاج الأزرق .
البياض : من الزجاج الابيض غير الشفاف .
الحديقة : من الزجاج الاسود .
الحمية : غير موجودة .

سبع عشرة عيناً : وتتكون هذه العيون من خمسة أزواج وسبع عيون مفردة ، وهى كما يلى :

ثلاثة أزواج من العيون الضخمة : وتتراوح أطوالها بين نحو من تسع بوصات ونحو ثمان عشرة بوصة ، وهى بالمتحف المصرى (أرقام (١) $\frac{1}{4} \frac{1}{4} \frac{1}{4}$ ، $\frac{1}{4} \frac{1}{4} \frac{1}{4}$ و (ب) ٣٧٠٥٢ ، $\frac{1}{4} \frac{1}{4} \frac{1}{4}$ و (ج) بدون رقم) .
الجفون : من فلز قد يكون النحاس أو البرونز .

المقلة : من الحجر الجيرى المتحول فى زوجين ، أما فى الزوج الثالث فجعلها إن لم تكن كلها من الجص الحديث .

الحديقة : من الزجاج الاسود المتآكل جداً فى زوج من هذه العيون ، أما الزوجان الآخران فبدون حديقة .

الحمية : غير موجودة .

زوج من العيون خاص بتابوت : المتحف المصرى (رقم ٢٦/٢٧) .

الجفون : نحاس متأكل .

المقلة : حجر جبرى متبلور .

الحدقة : أوبسيديان .

الحمية : موجودة بكلا الماقين بكثا المينين :

زوج من العيون الصغيرة جداً : (من مجموعى الخاصة) .

الجفون : غير ممثلة .

المقلة : حجر جبرى متبلور .

الحدقة : مفقودة فى إحدى المينين ، ويرجح أنها كانت من الأوبسيديان فى كليهما .

الحمية : غير موجودة .

سبع عيون مفردة : منها ثلاث عيون بالمتحف المصرى (أرقام

٢٢/٢٣ ، ٣٦٢١٨ ، ٢١/٢٢) أما الأربع عيون الأخرى فن مجموعى الخاصة .

الجفون : اثنان من الزجاج الأزرق وواحد من الاستيايت * أما الجفون الأربعة الأخرى فمفقودة .

المقلة : من الحجر الجبرى المتبلور فى أربع عيون ، ومن الزجاج الأبيض غير الشفاف فى العيون الثلاث الأخرى .

الحدقة : ثلاث حدقات يرجح أن تكون من الأوبسيديان ، وثلاث أخرى من الزجاج الأسود ، أما حدقة العين السابعة فمفقودة .

الحمية : موجودة فى كل من ماق عين واحدة فقط .

القسم الثالث

لقد كانت عيون هذا القسم مدرجة أولاً ضمن القسم الثاني، والعدد الإجمالي المعروف لى من هذه العيون قليل جداً، ويتضمن خمسة أزواج وأربع عيون مفردة بمجموعتي الخاصة وعينا مفردة واحدة أرائى إياها المرحوم المستر بلانشارد بالقاهرة، وعلاوة على هذا فلدنى جزءان من عينين آخرين أحدهما يتكون من فزحية وحدة ملتصقتين، ويتكون الآخر من الحدة فقط، ولست أعرف هذا الطراز من العيون إلا فى عيون قناعات الموميات الرومانية التى وجدت بمديرية الفيوم، وهو من الوجهة التشريحية أحسن من طراز عيون القسم الثانى، إذ أن الفزحية ممثلة دائماً بالعين، ولذلك فإنها تكون أعظم تأثيراً.

الجفون : من النحاس.

الأهداب : وهى الاستطالة المعتادة للجفون النحاسية وحافاتهما مسننة، ولا تزال الأهداب باقية فى حالتين فقط، ولا يمكن الحكم بما إذا كانت ممثلة أصلاً فى كل الحالات الأخرى أم لا، ولكن توجد بعض الأدلة التى تثبت أنها ممثلة فى بعضها على الأقل .

المقلة : من الحجر المتبلور وكلها على شكل إسفين تقريباً، ويتراوح عمق هذا الإسفين من وجهه الأمامى إلى طرفه الخلقى ما بين ١,٥ و ٢,٣ سم أى ما بين نصف بوصة وبوصة واحدة تقريباً، والمقلات العميقة عبارة عن أسافين حقيقية أطرافها مسلوبة بحيث تنتهى من الخلف بسن مدبب تقريباً، أما المقلات القليلة العمق فوجهها الخلقى مسطح، ويوجد فى منتصف الوجه الأمامى للمقلة ثقب دائرى عميق مخروطى الشكل عادة تحضر داخله القرنية والحدة .

القرنية : غير ممثلة .

الفزحية : وتتكون من مخروط زجاجى يتراوح قطره الخارجى ما بين ١٠ و ١٥ ملمتراً (أى ما بين ٠,٤ و ٠,٦ من البوصة تقريباً) وفى وسط هذا المخروط ثقب دائرى لإدخال الحدة به، ويختلف لون الفزحية فى هذه العيون فهى ذات لون بنى فاتح جداً ومائل إلى الخضرة فى إحدى الحالات، وذات لون أخضر

فاتح في حالة أخرى ، وبعض أجزائها ذات لون أخضر فاتح ، والبعض الآخر أسود في حالتين ، أما في الحالات الباقية فهي سوداء ، وقد سبق أن اقترحت^{٧٥} أن هذه القرعيات كانت أصلاً سوداء ، وأن الألوان الفاتحة الحالية بكثير منها قد نتجت عن حدوث بعض التغيرات الكيميائية ، إذ أنه توجد بزجاج معظمها آثار تحلل ظاهر ، ولكن المعتقد الآن أن اللون الأصلي كان بنية أو بنياً مائلاً إلى الخضرة وأن اللون الأسود نتيجة التحلل . ولإثبات هذا يوجد دليلان :

الدليل الأول : أن العيون الوحيدة التي لا يظهر بها أى تحلل ذات لون بني فاتح مائل إلى الخضرة .

الدليل الثانى : أنه لو كان اللون الأصلي أسود لما كان هناك أى داع لقرعية منفصلة ، إذ أنه لا يمكن تمييزها عن الحديقة ، ولكان من الممكن أن تقوم الحديقة السوداء الواسعة المشابهة لحديقة القسم الثانى بنفس الغرض على حد سواء .

الحديقة : وهى مخروط صغير من الزجاج الأسود الذى يركب فى الثقب الكائن بوسط القرعية ، وتوجد فى معظم الحالات بين الحديقة والقرعية صفيحة من النحاس رفيعة السمك جداً بحيث لا يمكن رؤيتها على السطح إلا نادراً .
الحمية : غير ممثلة .

القسم الرابع

لقد وجد الدكتور ريزنر هرم الملك منكاورع^{٧٦} بالجيزة أربع عيون منفصلة وأجزاء من إطار عين خامسة، يحتمل أن تكون من تمثال خشبي ومن ثلاثة تماثيل صغيرة. وقد وصفها بأنها «خمس عيون مركبة داخل نحاس» ، وهى كلها من الأسرة الرابعة . ولما كانت هذه العيون موجودة الآن بمتحف الفنون الجميلة ببوسطن فإنى لم أتمكن من فحصها ، ولكن وصفها كما جاء فى كتاب المكتشف هو كما يلى :

الجفون : من النحاس ، وقد ذكر فى أحد المواضع أنها من البرونز ، ولكن هذا غير محتمل بالمرّة فى مثل هذا التاريخ القابر .

البياض : لا توجد مقلة ، ولكن كل مقدمة العين تتكون من قطعة واحدة من الصخر البلورى الشفاف ، وسطحها الخارجى مصقول أما سطحها الخافى فمحدب

وغير مصقول في إحدى الحالات، ومنبسط في حالة أخرى، وهذا السطح الخلقى ملون باللون الأبيض ليشل البياض .

القرنية : لا توجد قرنية مستقلة، ولو أن الجزء الذى يغطى القرنية والحدقة من قطعة من البلور الصخرى قد يمثل القرنية .

القرنية : ملونة باللون الأحمر الغامق بالوجه الخلقى لقطعة البلور الصخرى
الحدقة : ثقب دائرى قليل النور (يرجح أن يكون بالوجه الخلقى لقطعة البلور الصخرى، ولو أن هذا غير مذكور بوضوح) ، وهذا الثقب ملوه بمادة سوداء .

الحماية : ملونة بالوجه الخلقى لقطعة البلور الصخرى (رقم ٦٠٢٦١)

ويوجد بالمتحف المصرى^{٧٧} جزء مما يرجح أنه كان فى الأصل عيناً مشابهة للعيون السابقة يرجع تاريخها إلى الدولة الوسطى، وهى تتركب من قطعة مقوسة من البلور الصخرى، ولها الشكل اللوزى التقليدى للعين وسطحها مصقولان وحافتها مدورة ويوجد بمنتصف وجهها الخلقى تجويف دائرى لإدخال الحدقة به، غير أن هذه الأخيرة مفقودة .

ويمكن أن تعتبر عيناً التمثال النصفى للملكة نفرتي المشهورة والموجود الآن بمتحف برلين مشابهي نوعاً ما لعيون هذا القسم . ويوجد وصف واحد لهاتين العينين قام به الأستاذ راينجن، وقد تفضل ألكساندر شارف فأرسله إلى وهو كما يلى :

“Der Grund der Augen (das Weiss im Auge) ist der Kalkstein der Buste, die Pupille ist eine schwarze Scheibe aus Wachs, die äussere Fläche des erhaltenen Auges ist aus Bergkristall”.

وترجمتها كما يلى :

إن بياض العينين من الحجر الجيرى المصنوع منه التمثال النصفى، أما الحدقة فهى قرص أسود من الشمع، والسطح الخارجى للعينين من البلور الصخرى .

وقد صنعت عيون قناعات بعض الموميات التى يرجع تاريخها إلى العصر اليونانى الرومانى بنفس الأسلوب الذى وصفناه الآن، ولو أنها أقل منها كثيراً فى جودة كل

من الصنعة ونوع المواد . ولقد فحصت عيون ثلاثة وعشرين قناعا من هذه المجموعة بالمتحف المصرى ، وفيما يلى نتيجة الفحص :

الجبون : ملونة .

البياض : من نفس الجبس المصنوع منه القناع ، على أنه يرجع فى بعض الاحيان أن يكون الجبس قد لون باللون الابيض ليزداد بياضا .

القرنية : غير مثلة .

القرنية : . .

الخدقة : تلوين باللون الأسود .

اللحمية : غير مثلة .

وقد غطيت كل مقدمة العين بقطعة رفيعة مقوسة من الزجاج الشفاف الذى تظهر عليه فى بعض الاحيان ألوان لطيفة ناتجة من تأكل سطحه ، وكثيرا ما يكون هذا الغطاء الزجاجى غير منتظم الشكل ومركبا فى مكانه تركيبا رديئا ، ولكن لما كانت حافته مطمورة فى الجبس فإن هذه العيوب لا تظهر إلا حينما تكون العين معطوبة .

ويذكر إدجار^{٧٣} عن هذه العيون ما يلى : . ولكن العيون فى رؤوس هذا القسم قد طمعت عادة بطريقة مختلفة ، تلخص فى أن قليلا صغيرا مقوسا من الزجاج الشفاف أو الميكا قد بسط فوق أرضية من الجبس لونت عليها القرنية باللون الأسود . ويذكر إدجار أيضا عن الميكا أن^{٧٤} : المادة الموجودة على بعض العيون التى فحصتها لها مظهر الميكا ، ولكن يبدو فى معظم الاحيان أنها من الزجاج الصناعى الذى تظهر عليه فى بعض الاحيان ألوان لطيفة ، ويكون أحيانا ملينا بالفقايع الهوائية . وقد فحصت كل عيون هذه القناعات لحفا دقيقا فلم أجد من بينها أى عين من الميكا . وأخيرا يوجد بالمتحف المصرى تمثال صغير (رقم ٦٠٧٣٢) من مقبرة توت عنخ آمون له عينان من هذا الصنف :

الجبون : من الذهب .

البياض : لم تعين مادته .

الخدقة : تلوين أسود .

الحمية : مثلة في كلا الماقين بكلتا العينين ، وكل مقدمة العينين منطاة بزجاج شفاف عديم اللون .

القسم الخامس

هذا الطراز من العيون تقليد ردىء للعين الطبيعية ، وقد صنع من قطعة واحدة تشمل الجفنين والمقلة والحدقة فقط ، أما مادته فقد تكون من الحجر الجبرى أو الرملى الأبيض ذى الحبيبات الدقيقة أو القاشانى أو الزجاج أو الخشب الملون .

أمثلة

عين مفردة من الأسرة التاسعة عشرة إلى الأسرة العشرين : المتحف المصرى (رقم ٦٤٠٨٥) .

وجدت هذه العين بقنطير وتركب من صينية على شكل العين لها حافات مرتفعة تمثل الجفنين ، أما المقلة فيمثلها قاع الصينية وفى وسط هذه المقلة توجد حدقة مقسمة ملونة باللون الاسود القاتم . أما مادة العين فهى من الحجر الرملى الأبيض ذى الحبيبات الدقيقة وسطحه ملون صناعياً بلون مائل إلى السمرة .

تمثالان حجريان صغيران من العصر الرومانى ٧٨ : المتحف المصرى .

تمثل الجفنين والمقلة والحدقة قطعة واحدة من الزجاج ، فالجفنان عبارة عن دائر أسود حول المقلة وهى بيضاء غير شفافة ، أما الحدقة فسوداء .

زوج من العيون تاريخه غير معروف : المتحف المصرى (رقم ٢٥٠٣٤) .

تركب العين من قطعة واحدة من الزجاج تشمل الجفنون والمقلة والحدقة ، والجفنون زرقاء والمقلة بيضاء غير شفافة والحدقة سوداء .

عين مفردة تاريخها غير معروف : المتحف المصرى (رقم ١٢/٢١١) .

تركب هذه العين من قطعة واحدة من القاشانى تشمل الجفنين والمقلة والحدقة

وكل من الجفنين والمقلة منطى بزجيج أزرق ، أما الحدقة فغطاة بزجيج أسود ووسطها متآكل تآكلا بسيطا .

أربع عيون تاريخها غير معروف : المتحف المصرى (ثلاث منها أرقامها من ٦٤٧٦٧ إلى ٦٤٧٦٩ ، أما الرابعة فليس لها رقم) .

تختلف هذه العيون اختلافاً يسيراً فى حجوما ، وكل منها قطعة واحدة من الحجر الجيرى الملون بلون سطحى أسود . وتتكون ثلاث عيون منها من إطار أو من لوحة على شكل عين ، وحافات هذا الإطار مرتفعة لتمثل الجفنين وقاعه يمثل المقلة ، وفى وسط هذه المقلة حدقة مرتفعة بيضاوية الشكل ذات سطح علوى محدب ، أما العين الرابعة فتتكون من لوحة على شكل عين ، وحافات هذه اللوحة مرتفعة وليس لهذه العين حدقة .

عينان مفردتان تاريخهما غير معروف : المتحف المصرى (رقما $\frac{2}{37}$ و $\frac{2}{37}$ ، $\frac{3}{37}$) .

لا تمثل هاتان العينان زوجا من العيون ، وهما من التواييت ، وتتكون كل منهما من الخشب الملون ، وتختلفان حجما وصناعة . وفيما يلى وصف لهما :

الجفون : ممثلة بتلوين الخشب مباشرة بلون أسود فى كل حالة .

البياض : تلوين أبيض على الخشب مباشرة فى إحدى العينين ، أما فى العين الأخرى فهو طبقة رفيعة من المصبص الأبيض تنطلى سطح الخشب .

القرحية : غير موجودة فى إحدى العينين ، أما فى العين الأخرى فهى تلوين أحمر فوق الجبس الأبيض .

الحدقة : تلوين أسود على الخشب مباشرة فى إحدى العينين ، أما فى العين الأخرى فهى تلوين أسود على الجبس الأبيض .

اللحمية : تلوين أحمر على الجبس الأبيض فى إحدى العينين ، أما فى العين الأخرى فهى تلوين أحمر فوق اللون الأبيض ، وهى ممثلة فى كلا الماقين بكتلتا العينين .

القسم السادس

هذا الطراز من العيون مطعم قطعياً جزئياً فقط ، وهو مقصور على عيون التماثيل البرونزية الصغيرة . وتجويف العين جزء من التمثال البرونزي المصبوب ، وكل ركن من ركني هذا التجويف مطعم بقطعة صغيرة مثلثة الشكل من الذهب عادة إلا أنها تكون أحياناً من الفضة أو الإلكترولوم (الذهب القضي) بحيث تترك مساحة دائرية من البرونز غير مغطاة في الوسط لتمثل الحدقة . وقد خُصت ٣١ تمثالاً من هذه التماثيل بالمتحف المصري^{٧٩} وما عرف من تواريخها يقع فيما بين العصر الفرعوني المتأخر وعصر البطالمة . ولقد وصف دارسي^{٨٠} عدداً كبيراً من هذه التماثيل ، وهو يسمى معظمها قطعياً من الذهب أو من الفضة ..

عيونه أخرى

لا تدخل في الأقسام السابقة

صورة كاريكاتيرية : مخفورة في الخشب وتاريخها غير معروف — بالمتحف المصري (رقم ١٧٧/٩) .

والعينان هنا تتركبان من مادة حمراء شفافة سميت عقيقاً بسجل المتحف ولكنها قد تكون من الزجاج الأحمر أو من المقيق (حجر سيلان garnet) ولكن يرجح أن تكون من الزجاج .

عين مفردة : وهي من نفس المادة الحمراء السابقة ، وقد أراها لي الطيب الذكر المستر بلاشارد بالقاهرة ، وهو يظن أنها تخص تمثالاً فخارياً من العصر الروماني .

عيونه غير آدمية

لخصت عدداً كبيراً من العيون غير الآدمية بالمتحف المصري ، وهي كما يلي :
رأساً فهد من الأسرة الثانية عشرة : وهما على مقبض مرآتين ، ولكل منهما وجه مزدوج به عيون مطعمة جفونها من الفضة ، وكل العين مغطاة بصفيحة رقيقة مقوسة من البلور الصخري ، وتحت هذه الصفيحة توجد الحدقة ملونة ، أما بياض العين فن الجلس على الأرجح ، وإحدى العيون مفقودة من مقبض المرأة رقم ٥٣١٠٤

ويذكر فيرنيه^{٨١} أن « عيون إحدى الرأسين من الصخر البلورى وأن عيون الرأس الأخرى من الفلسبار والبلور الصخرى » . ويذكر بنديت^{٨٢} عن إحدى هاتين الرأسين أن غطاء العين من الزجاج أو الكوارتز وأن البياض (ويسميه القرنية) يحتمل أن يكون من العاج ، والقرنية ملونة ، والحدقة (ويسمها le cristallin) نقطة محفورة لتكون تجويفاً ملياً بـ (لون أسود (un point gravé en creux et enduit de noir)

مقبرة نوت عنج آموره

رؤوس الأسود : وهذه الرؤوس موجودة على :

- (١) كرسى العرش (ب) سرير (ح) صندوق نفوس (و) رؤوس
فهود (هـ) تمثال لمعبود له رأس أسد (و) وعمل .
الجنفون : مادتها من الزجاج الأسود فى (ب) ، ومن الزجاج الأزرق فى
(و) ، ومن النحاس أو البرونز فى (و) ، أما فى (١) و (ح) و (هـ) فلم تعين
البياض : تلوين أبيض فيما عدا (هـ) و (و) فالعيون فهما لها بياض .
القرنية : من صفائح الذهب فى (١) ، ومن تلوين أصفر فى (ب) و (و)
و (هـ) ، ومن التلوين البنى فى (و) .
الحدقة : من التلوين الأسود فى كل الحالات .

الحمية : غير موجودة .

رأس بقرة :

الجنفون : من الزجاج الأسود .

البياض : قد يكون من الزجاج الأبيض غير الشفاف وليس من الحجر
الجبرى المتبلور كما سبق أن ذكرت فى مقال سابق^{٨٣} .

القرنية : غير موجودة .

الحدقة : من الأوبسيديان أو الزجاج الأسود .

ويشير كارتير إلى د عيون مرصعة من الزجاج ذي اللون اللازوردى ،^{٨٤} .

أنبو (أنويس) :

الجفون : من الذهب .

البياض : من الحجر الجيري المتبلور^{٥٣} .

الحدقة : يحتمل أن تكون من الأوبسيديان .

الحمية : ممثلة في كلا الماقين بكتنا العينين .

ويذكر كارتير أن ه العينين مرصعتان بالذهب والكلسيت والأوبسيديان ،

ثمابين ناشرة (كوبرا) تفصيلها كما يلي :

(١) اثنان على ذراعى كرسى العرش (ب) ستة بظهر كرسى العرش

(ح) واحد على قاعدة (د) قائمان على شكل ثعبان .

الفرجية : في (١) يحتمل أن تكون من صفائح الذهب ، وفي (ب) حجر

جبرى متبلور مائل إلى الصفرة ، وفي (ح) تلوين باللون الاحمر ، وفي (د) تلوين باللون البنى .

الحدقة : تلوين باللون الاسود في كل من (١) و (ح) و (د) ، أما في

(ب) فالمحتمل أنها كانت أيضاً تلويناً أسود إلا أنها تلاشت الآن تلاشياً يكاد

يكون كلياً . والعين كلها في (١) و (ح) و (د) مضطأة بزجاج شفاف عديم

اللون . أما في (ب) فغير مضطأة .

طيور : يحتمل أن تكون عيون كثير من الطيور من الأوبسيديان .

غمامات لعيون الخيل : توجد عيون مطعمة على غمامتين من هذه النماطات

الجفون : زجاج أزرق .

البياض : حجر جبرى متبلور .

الحدقة : من الأوبسيديان على الأرجح .

: الحمية : غير موجودة .

عيونه غير أدوية أخرى

ثيران وأبقار : نشر المستر ميرز^{٨٥} Myers تقريراً تفصيلاً مفصلاً عن العيون المرصعة بموميات الثيران والابقار المكتشفة بأرمنت :
الجفون : تكون في حالة تمثيلها من النحاس أو البرونز ، ولكن من المؤكد أنها من البرونز في إحدى الحالات .

البياض : يكون عادة من الزجاج الأبيض غير الشفاف ، على أنه يكون أحياناً من الحجر الجيري ، كما أنه من حجر الصوان غير النقي (Chert) في إحدى الحالات ومن العاج في حالة أخرى .

الحديقة : تكون عادة من الزجاج الأسود وأحياناً من الأوبسيديان ، كما أنها من الزجاج الأحمر في حالتين ، ومن الزجاج الأصفر في حالة واحدة ، ومن التلوين الأسود في حالة أخرى .

الحمية : أخطأ المستر ميرز فساها الماق ، وهي التطعيم بالزجاج الأحمر في الحالات التي مثلت فيها وذلك عوضاً عن التلوين الأحمر كما هي الحال في العيون الأدمية التي سبق وصفها أوفى عيني بقرة توت عنخ آمون .

رأس أنوبيس من أرمنت : القرن الرابع قبل الميلاد إلى الرابع بعد الميلاد
— المتحف المصري (رقم ٥٥٦٢٠) .

الجفون : زجاج أزرق .

البياض : زجاج أبيض غير شفاف .

الحديقة : زجاج أسود .

الحمية : غير موجودة .

صقر من هيراكونبوليس : (الأسرة السادسة) — المتحف المصري .

لقد ذكر المكتشفان أن العينين تتكونان من قضيب واحد من الأوبسيديان طرفاه مصقولان على شكل قوس^{٨٦}... وليس للعينين جفون . ولقد كان من

حسن حظى أن تمكنت من فحص هذا القضيبي المصنوع من الأوبسيديان عندما فكّ مؤقتاً من الرأس . ويشير ويترايت إلى استعمال الأوبسيديان في صنع عيني تمثال كبير لطائر من نفس التاريخ ، ونفس المكان ، وموجود الآن في أحد متاحف لندن^{٨٧} (The Museum of University College, London)

صقران بصدرية من الدولة الوسطى — المتحف المصري

لهذين الصقرين عيون من الجشت (أما تيسست) كما أن لرأسي صقرين من نفس التاريخ عيوناً من المقيق . وقد وصف فيرنيه^{٨٨} هاتين المجموعتين . ويذكر المسودى مورجان^{٨٩} وهو مكتشف رأسي هذين الصقرين أن لون عيونهما جميل جداً بحيث يجب أن تكون من الياقوت لا من العقيق الأحمر . هذا وعيون الصقور الموجودة بنيويورك على صدرية من التاريخ نفسه مصنوعة هي الأخرى من المقيق^{٩٠} .

ثماين ناشرة (كوبرا) من الدولة الوسطى — المتحف المصري

لكل صل من الاصلال الثلاثة المذكورة فيما يلى ، والتي تكون جزءاً من بعض الحلى عيناين من المقيق وهي :

رقم ٥٢٦٤١ : صل فى تاج ، ويعرّف فيرنيه بحق مادة العينين بالأوبسيديان^{٨٨} ولكن برنتون مكشفها يذكر أنها من المقيق^{٩١} .

رقم ٥٢٧٠٢ : صل لإحدى عينيّه مفقودة ، ويسمى فيرنيه بحق مادة العين الأخرى أوبسيديان^{٨٨} .

رقم ٥٢٩١٥ : رأس صل يذكر فيرنيه صواباً أن عينيها من المقيق^{٨٨}

أسماءك : وجدت مس كاتون ثومشن^{٩٢} تيممة على شكل سمكة يرجع تاريخها إلى الأسرة الثانية عشرة ولها عيناين من اللازورد .

عيون منفصلة — المتحف المصري

وصف فيرنيه^{٩٣} عينيّ غير آدميتين من الدولة الوسطى بأنهما عينا صقر ، ولكن برنتون أخبرنى أنها عينا أوزة أو بجمعة^{٩٤} ، وهما صغيرتان ومستديرتان

تقريباً ومتماثلتان إلى حد كبير بحيث لم يمكن التعرف على مادتهما على وجه التحقيق إلا بعد تنظيفهما ، فوجد أن الجفتين من النحاس ، وأن العين كلها مغطاة بما يحتمل أن يكون بللوراً صخرياً .

وقد وجد المسيو مونتيه بتانيس زوجاً من العيون الحيوانية (الآن بالمتحف المصرى رقم ٦٣١٥١) من عصر متأخر ، جفونه من معدن قد يكون النحاس أو البرونز ، ومقدم العين يتركب من قطعة لوزية الشكل مقعرة — محدبة من البللور الصخرى ، ويوجد على سطحها السفلى تلوين أسود عمودى على شكل كثرى مقلوبة يمثل الحديقة ومن خلفها صفيحة رقيقة من الذهب تمثل القزحية .

زوجان من العيون — تاريخهما غير معروف :

(المتحف المصرى — أرقام ١٣٤/٢٢ ، ١٣٤/٢٢ ، ١٣٤/٢٢ ، ١٣٤/٢٢)

يدل شكل هذين الزوجين من العيون على أنهما ينتميان بصفة مؤكدة تقريباً إلى موميات ثيران وأبقار :

الجلفون : من زجاج أزرق ، وهى موجودة فى عين واحدة فقط .

المقلة : مفقودة من إحدى الزوجين ، كما أن بعض أجزائها مفقودة من الزوج الآخر ، ولا يمكن معرفة مادتها بالضبط دون تحليل كيميائى ، ولكن يحتمل أن يكون الجزمان الباقيان من الزجاج المتآكل^{٩٥} .

الحديقة : يحتمل أن تكون من الأوبسيديان .

اللحمية : غير مثلة .

ويرجح كثيراً أن يكون قد حدث خطأ فى أزواج هذه العيون ، إذ أن حديقة واحدة فى كل من الزوجين سميكة ولها حز عميق حول أطرافها فيما عدا القمة ، وذلك حتى يمكن إدخالها فى المقلة أو البياض ، أما الحديقة الثالثة فهى أرفع كثيراً وليس لها حز ، والحديقة الباقية لها خابور من الخلف لتثبيتها داخل تجويف .

اقتبس هذا الباب جزئياً من مقال لي عنوانه :

1 — A. Lucas, Inlaid Eyes in Ancient Egypt, Mesopotamia and India, in Technical Studies, VII, No. 1, July 1938.

وكذلك من مقال سابق عنوانه :

A. Lucas, Artificial Eyes in Ancient Egypt, in Ancient Egypt and the East, December 1934, pp. 84-98.

على أني قد عدلت كثيراً فيما ورد بهذين القائين كما أضفت هنا معلومات أكثر مما ورد فيها .

2 — Ancient Egypt and the East, 1934, pp. 98-9.

3 — W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 6, Pl. II; W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Naqada and Ballas, p. 10.

4 — British Museum, A General Introductory Guide to the Egyptian Collections, 1930, p. 21 Fig. 6.

5 — توجد أحياناً بالحجر الجيري المتبلور (Calcite) عروق ملونة ، وفي هذه الحالة يكون مرمراً دون شك ولكنه يغسلو أحياناً من أية علامة مميزة ، وفي هذه الحالة يكون مرمراً أو رخاماً أبيض . على أنه يكون عادة من المرمر . ولما كان كل من المرمر والرخام حجراً جبرياً متبلوراً فإنه يمكن إطلاق كلمة كلـيت كاسم صحيح لأيهما ، ولهذا فإن هذا الاسم يكون مناسباً لا سيما في الحالات التي يكون فيها التباس بين النوعين .

6 — تستعمل كلمة « البياض » بدلا من « مقلة العين » حينما تكون العين مثبتة في مكانها — ولا يمكن رؤية شيء منها إلا الجزء الأمامي المكشوف .

7 — G. Maspero, Guide to the Cairo Museum, trans. J. E. and A. A. Quibell, 1910, p. 54.

8 — L. Borchardt, Statuen and Statuetten von Königen and Privatleuten, I, No. 36.

9 — L. Borchardt, op. cit., No. 35.

10 — L. Borchardt, op. cit., Nos. 3 and 4.

11 — Danios Pasha, Recueil de travaux, VIII (1886), pp. 69-72.

12 — M. A. Murray, Egyptian Sculpture, p. 52.

13 — G. Maspero, op. cit., 52.

14 — L. Borchardt, op. cit., No. 34.

15 — K. Baedeker, Egypt and the Sudan, 1929, p. 90.

16 — W. M. F. Petrie, The Arts and Crafts of Ancient Egypt, 1910, p. 33.

17 — L. Borchardt, op. cit., No. 32.

18 — P. Lacau, Sarcophages antérieurs au Nouvel Empire, I, No. 28084, p. 199.

19 — E. Vernier, Bijoux et orfèvreries, Nos. 52945-52950.

20 — تستعمل كلمة « اللثة » بدلا من « البياض » حينما تكون العين منفصلة ويمكن رؤية كل أو معظم أجزاء اللثة .

21 — E. Vernier, op. cit., p. 313.

22 — E. Vernier, op. cit., pp. 312-3.

23 — E. Vernier, op. cit., p. 284.

24 — E. Vernier, op. cit., No. 52663.

25 — G. Brunton, Lahun, I, p. 36.

26 — E. Vernier, op. cit., No. 53105.

27 — G. Bénédite, Miroirs, No. 44089.

28 — J. de Morgan, Fouilles à Dahchour, mars-juin, 1894, p. 91.

29 — J. de Morgan, op. cit., Pl. XXXIII.

30 — J. de Morgan, op. cit., Pl. XXXV.

31 — L. Borchardt, op. cit., No. 259.

32 — A. Lucas, Artificial Eyes in Ancient Egypt, Ancient Egypt and the East, 1934, p. 90

33 — J. de Morgan, op. cit., p. 95.

34 — L. Borchardt, op. cit., IV. No. 1163.

35 — J. de Morgan, op. cit., p. 98, Fig. 229. (p. 99).

36 — P. Lacau, op. cit., II, No. 28107. p. 85.

37 — من الأمثلة عن العيون الملونة ذات الفزحيات الصلبة بالمتحف المصري العين رقم ٢٨٠٧٣ :

(P. Lacau, Sarcophages antérieurs au Nouvel Empire, I, p. 165)

والعيون أرقام ٢٢٢٧٢ ، ٢٢١٤٢ ، ٢٢١٤٣ ، ٢٢١٢٢

(C. C. Edgar, Graeco-Egyptian Coffins, Masks and Portraits),

والعينان تحت رقمي $\frac{A}{1114}$ ، $\frac{A}{1115}$

38 — من الأمثلة عن الفزحيات الملونة بألوان الرمادي (Edgar, op. cit.,)

رقم ٢٢٢٠٦ ورقم $\frac{A}{1116}$ ، ١١٠٩٧ بالمتحف المصري .

39 — L. Borchardt, op. cit., No. 119.

40 — J. E. Quibell and F. W. Green, Hierakonpolis, II. p. 46.

41 — W. M. F. Petrie, *The Portraits, Ancient Egypt*, 1915, p. 48.

42 — G. A. Wainwright, *Obsidian in Ancient Egypt*, *Ancient Egypt*, 1927, p. 89.

43 — P. Lacau, *op. cit.*, II, No 28091, Pl. XIII.

44 — P. Lacau, *op. cit.*, II, No. 28092, p. 63.

45 — P. Lacau, *op. cit.*, Nos. 28118-28119, pp. 128, 133.

46 — Ahmed Kamal, *Fouilles à Deir-el-Barsheh*, *Annales du Service*, II (1901), pp. 17, 32, 212, 217.

47 — A. Lucas, *Artificial Eyes in Ancient Egypt*, *Ancient Egypt and the East*, 1934, p. 91.

48 — كنت قد ذكرت في مقال سابق
(A. Lucas, *Ancient Egypt and the East*, 1934, p. 92)

أن هذه المجموعة تتكون من أربعة أزواج وثلاث عيون مفردة ، ولكن
إعادة فحصها أرى الآن أنها تشمل ثلاثة أزواج ، فقط أما بقية المجموعة
فعيون مفردة .

49 — E. Vernier, *op. cit.*, Nos. 52849 and 52850.

50 — A. C. Mace and H. E. Winlock, *The Tomb of Senebtisi at Lisht*, pp. 23, 30, 40.

51 — G. Bénédict, *op. cit.*, No. 44035.

52 — P. Lacau, *op. cit.*, No. 28100, p. 77.

53 — فحست منذ وصفها الأخير في :

(A. Lucas, *Ancient Egypt and the East*, 1934, pp. 92-3).

54 — J. E. Quibell, *Tomb of Yuua and Thuiu*, Nos. 51002, 51003, 51004, 51006, 51007, 51009, pp. 4, 5, 10, 20, 23, 28.

55 — J. E. Quibell, *op. cit.*, p. 28.

56. — Howard Carter, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, p. 52.

57 — Howard Carter, *op. cit.*, p. 247.

58 — A. Lucas, *op. cit.*, p. 93.

59 — رقم ٦٠٧٣٢ بالمتحف المصري ، وهو تمثال لإيجي يحمل رمز الإله حتحور
وهو أحد تماثيل . أما التمثال الآخر ٦٠٧٣١ فمينا من القسم الثاني المادى .

60 — Howard Carter, *op. cit.*, III, p. 52.

61 — G. Daressy, *Annales du Service*, II (1901), p. 3.

- 62 — G. Daressy, *Fouilles de la Vallée des Rois*, pp. 4-7.
- 63 — H. E. Winlock, *The Tomb of Meryet-Amun at Thebes*. pp. 18, 20.
- 64 — G. Daressy, *Cercueils des cachettes royales*, No. 61019.
- 65 — A. W. Shorter, *British Museum Quarterly*, IX (1935). p. 92.
- 66 — G. Daressy, *Statues de divinités*, I, No. 38260 (25th Dynasty): No. 38319 (25th to 26th Dynasties): No. 38422 (Ethiopian period).
- 67 — G. Elliot Smith and W. R. Dawson, *Egyptian Mummies*, p. 113.
- 68 — G. Elliot Smith, *The Royal Mummies*, p. 96.
- 69 — G. Elliot Smith, *op. cit.*, pp. 87, 99, 103, 105, 108-9, 111, 114.
- 70 — W. R. Dawson, *Pettigrew's Demonstrations upon Mummies*, *Journal of Egyptian Archaeology*, XX (1934), p. 174.
- 71 — E. A. Wallis Budge, *A Guide to the First, Second and Third Egyptian Rooms*, 1924, p. 17.
- 72 — A. Lucas, *Technical Studies*: معرفة أرقامها بالتحف المصري اظفر: VII, No. I, July 1938, p. 18.
- 73 — C. C. Edgar, *Graeco-Egyptian Coffins*, p. vi.
- 74 — W. M. F. Petrie, *Hawara, Biahmu and Arsinoë*. p. 17.
- 75 — A. Lucas, *Ancient Egypt and the East*, 1934, p. 96.
- 76 — G. A. Reisner, *Mycerinus*, p. 114.
- 77 — A. Lucas, *Ancient Egypt and the East*, 1934, p. 89.
- 78 — L. Borchardt, *op. cit.*, IV, Nos. 1190, 1191.
- 79 — A. Lucas, *Technical Studies*: معرفة أرقامها بالتحف المصري اظفر: VII, No. I, July 1938, p. 26.
- 80 — G. Daressy, *Statuettes de divinités*, I.
- 81 — E. Vernier, *op. cit.*, Nos. 53161 and 53104.
- 82 — G. Bénédict, *op. cit.*, Nos. 44087 and 44088.
- 83 — A. Lucas, *Ancient Egypt and the East*, p. 94.
- 84 — Howard Carter, *op. cit.*, III, p. 41.
- 85 — Sir Robert Mond and O. H. Myers, *The Bucheum*, I, pp. 65-7.

86 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Hierakonpolis, I, p. 11.

87 — G. A. Wainwright. Obsidian in Ancient Egypt, Ancient Egypt, 1927, p. 88.

88 — E. Vernier, op. cit., Nos. 52712, 52861, 52862.

89 — J. de Morgan, Fouilles a Dabchour, 1894-95, p. 58.

90 — G. Brunton, Lahun, p. 28.

91 — G. Brunton, op. cit., p. 27.

92 — G. Caton-Thompson and E. W. Gardner. The Desert Fayum, p. 138.

93 — E. Vernier, op. cit., Nos. 52951-52952.

94 — G. Brunton, Lahun, I, p. 38.

95 — One of the eyeballs was previously reported by me (A. Lucas, Ancient Egypt and the East, December 1934) as crystalline limestone because it effervesced considerably with acid, and the other eyeball was reported as probably magnesite or magnesian limestone, of which it has all the appearance. It is covered with white powder and does not effervesce. See Sir R. Mond and O. H. Myers, The Bucheum. I, pp. 70-1.

البَابُ الثَّامِنُ

الآلياف والمنسوجات والأصباغ

أرى ألا تقصر الكلام في هذا الباب على الآلياف التي استخدمت لصنع المنسوجات خصب ، بل أن نتناول أيضاً بالبحث الموجز الآلياف التي استخدمت لصنع السلال والفرجونات والحبال والحصير والورق ، وسنعالجها فيما يلي :

صناعة السلول

إن صناعة السلال، أو بتعبير آخر تضيف السلال، من أقدم الصناعات التي عرفها الإنسان البدائي . وهي أقدم من صناعة النسيج ، ويمكن اعتبارها كما يقول لوكريتيوس Lucretius الخطوة الأولى لها . ومن الواضح أنها أبسط الصناعتين ، إذ أن تضيف السلال لا يحتاج إلى تحضيرات أخرى للآلياف غير اختيار أجودها وقطعها إلى أطوال مناسبة ، وتشقيقها أحيانا — كما هي الحال في خوص النخيل — إلى عروض مناسبة ، في حين أن النسيج يتطلب دائماً بعض العمليات التمهيدية ، إذ يجب غزل كل أنواع الآلياف إلى خيوط حتى يمكن نسجها ، كما أن بعض سيقان نبات الكتان — وهي تتألف من حزم من الآلياف محاطة بأنسجة خشبية مما يقتضي فصل مكونات الحزم بعضها عن بعض — يتطلب التنظيف من أية مواد لاصقة بها قبل أن يمكن استخدامها في صناعة النسيج . وعلاوة على هذا فإن تضيف السلال لا يحتاج إلى استعمال أي نوع من الآلات ، في حين أنه لا يمكن إنتاج الأقشة المنسوجة بدون استخدام الآلات اللازمة أولاً للغزل ، وهي الفلكة والمغزل ، واللزمة ثانياً للنسيج وهي الإناوال .

ويرجع تاريخ صنع السلال في مصر إلى العصر الحجري الحديث ، وهو العصر الذي يحتمل أنه انتهى منذ حوالي ٧٠٠٠ سنة تقريباً^٢ .

وصناعة السلال في مصر قديماً من الموضوعات التي لم تدرس الدراسة الكافية سواء من جهة المواد المستخدمة أو من جهة أساليب الطرق المتبعة . وعلى الرغم

من وجود إشارات عديدة في كثير من التقارير عن المواد المستخدمة في هذه الصناعة إلا أن هذه البيانات تختلف كثيراً في قيمتها ، بل والبعض منها يحتمل كثيراً من الشك بحيث أن أى قائمة عن هذه البيانات تكون مضللة .

وأهم المواد التي استعملت هي خوص النخيل الذي استخدم لكل من اللفائف والتدثيرات . وقد استعملت الخوصة بأكلها للشغل الغليظ ، ولكنها كانت تشقق إلى سلخات قليلة العرض للشغل الرفيع ، كما كانت الجريدة في بعض الأحيان تشقق إلى سلخات وتستعمل لعمل هياكل السلال^٣ . على أنه في الجنوب كثيراً ما استعيض عن خوص النخيل بأوراق الدوم . وقد ذكر ثيوفراستوس^٤ أن المصريين استعملوا كلا من أوراق النخيل وأوراق الدوم للتصفير ، ولا يزال كل من هذين النوعين من الأوراق مستعملاً لصنع السلال في الوقت الحاضر^٥ .

ومن المواد التي استعملت أيضاً الحشائش وسيقان بعض النباتات الأخرى ، إلا أنها كانت أقل شيوعاً من أوراق النخيل والدوم . وقد ورد في بعض التقارير أن الحشائش استعملت لصنع السلال في العصر الحجري الحديث^٦ ، وكذلك في بعض العصور المختلفة التالية له ، نذكر منها فترة البدارى^٧ والأسرة الحادية عشرة^٨ والعصر المسيحي^٩ . غير أنه مما يدعو إلى الأسف أن نوع الحشيش المستعمل لم يكن دائماً يعرف ، ولكن لما كانت الحبال والحصر التي وجدت مع السلال التي يرجع تاريخها إلى العصر المسيحي مصنوعة من الحلفا — وهي نوع متين وناشف من الحشيش البرى الذى ينمو بكثرة في البلاد الواقعة في شمال إفريقيا ومنها مصر — فالمرجح أن تكون السلال أيضاً قد صنعت من نفس هذه المادة . ولقد وجدت بطيبة سلال وصينية مصنوعة من الحلفا ، ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة ، على أن وقعاؤها وحافاتها الداخلية والأجزاء الأخرى التي يلزم أن تحمل الحلك والضغط مشللة بشرائح من الخوص^{١٠} . ويذكر نيوبرى^{١١} أن نوعين من الحشائش قد استعملتا في صنع السلال ، إلا أنه لم يذكر اسمهما . هذا وقد تكون لفائف السلة أحياناً من الحشائش بينما تكون التدثيرات من شرائح الخوص .

ولكن الحشائش لم تكن سيقان النباتات الوحيدة التي استخدمت في هذه الصناعة ، بل هناك سيقان نباتات أخرى نعلم أنها استعملت لنفس الغرض في العصر الحجري الحديث^٦ وفترة^٧ البدارى ، وفترة ما قبل عصر الأسرات^{١٢} على التوالى . ففي العصرين الأولين كانت السيقان المستعملة لنبات ذى فلقتين ،

ويرجع أن تكون عينة فترة البدارى من سيقان أحد أنواع الكتان . أما الاشياء
التي وجدت من الفترة الثالثة فإنها تتكون من عدة أغطية لوانٍ يرجع تاريخها
إلى عصر ما قبل الاسرات أو إلى فترة ما قبل عصر الاسرات ، وقابوتان من
فترة ما قبل عصر الاسرات . ولقد فحص كيمر المواد المستعملة في صنعها فوجد
أنها من سيقان السديد *Ceruana Pratensis forsk* وهو نبات صغير مشهور
في مصر .

وقد ذكر البعض أن البردى قد استعمل في بعض الأحيان لصنع السلال
في مصر قديماً . ومن رأي أن هذا الأمر مشكوك فيه جداً ، ولو أن البردى قد
استعمل على نطاق واسع في أغراض أخرى كثيرة . والواقع أن البردى ، بالاشتراك
مع البوص غالباً ، قد استعمل لصنع بعض الاوعية التي يحسن وصفها بالصناديق
إذ يصدق عليها هذا الوصف أكثر من وصفها بالسلال . فصناعة السلال ،
كما اصطلاح على تسميتها هنا ، ما هي إلا ضرب من ضروب النسيج السهل الذي
يتطلب تصفير الألياف أو تداعلها بعضها في بعض ، في حين أن الاوعية المذكورة
ليست مضمورة . ويذكر بترى أن « شرائح مستوية السطح من البردى مأخوذة
من قشرة الساق الخارجية البنية اللون قد استعملت لصنع صناديق للأكل ، وذلك
بتركيبها على أطوال من البوص المربوط بعنقه ببعض » ، كما أنه يسجل أيضاً أنه
عثر على صندوق من البردى من عصر ما قبل الاسرات^{١٤} ، وصناديق من البردى
أو من البوص^{١٥} ، وأربعة صناديق من سيقان البردى المربوطة بحبال من ليف
النخيل^{١٥} ، غير أنه كتب تحت صورة يرجع أن تكون لأحد هذه الصناديق
الاخيرة « سلة من البردى »^{١٥} . ويصف كويل صندوقاً مماثلاً للسابق وجد
في مقبرة يويا وتوبو ويسميه سلة^{١٦} ، وهو عبارة عن وعاء مستطيل لحفظ العصي
وهو على شكل مسكن . وقد قال إنه مصنوع من سيقان البردى ولب البردى
والبوص . وقد وجد صندوق آخر من البردى في مقبرة توت عنخ آمون وصفه
كارتر بأنه سلة من البردى تحتوي على أدوات الكتابة الخاصة بالملك^{١٧} . وعلى قدر
ما تمكنت من فحصه يظهر أنه مصنوع من شرائح رفيعة من لب البردى مركبة على
هيكل من البوص ، وهو مبطن بالكتان من الداخل ، وغطاؤه وواجهته من ينان
بشرائح ضيقة من مادة نباتية لامعة قد تكون القش وبصورتين صغيرتين بعض

اجزائها ملون والبعض الآخر مذهب ، وهناك صندوق آخر وجد بالمقبرة نفسها مقسم إلى تسع عيون ، هيكله وقوائمه الرأسية من البوص ، ومبطن بشرائح من اللب الداخلى لساق البردى . أما البوص ، وهو نوع خاص من الحشائش المحبة للماء ، فسيقانه صلبة ، ولهذا فإنه يصلح جداً لعمل هياكل الصناديق فقط ، ولكنه لا يلائم صناعة السلال إذ تنقصه المرونة اللازمة لجذله ، ومع ذلك فقد وجدت عدة سلال من البوص من فترة البدارى^{١٨} . واستعمل البوص كذلك أحياناً لصنع التوايدت^{١٩، ٢٠، ٢١، ٢٢} ، كما استخدم نوع خاص من البوص هو الحجنة *Phragmites Communis* لعمل السهام ولعمل الأقلام في عصر متأخر ، مثال ذلك سهم من مقبرة حماكا بسقارة من الأسرة الأولى ، فقد ظهر أنه من أحد أنواع الحجنة المسمى *Phragmites Communis Var. stenophylla* وكذلك سهام أخرى من الأسرة الثامنة عشرة من مقبرة توت عنخ آمون ، فقد ظهر أنها من أحد أنواع الحجنة المسمى^{٢٣} *P. Communis. Var. isiaca* . وقد وصف كل من مس بلاكان^٢ ووينرايت^{٢٤} عدداً قليلاً من السلال القديمة وقارناها بالسلال الحديثة من حيث المواد وطريقة الصنع ، وخرجا من هذه المقارنة بأنها تقريباً سواء .

وكثيراً ما كانت السلال القديمة مزينة ببعض الرسوم الزخرفية ، ويحدثنا وينرايت^{٢٤} في هذا الشأن فيقول إنه « يظهر على كثير من سلال الأسرة الثامنة عشرة زخارف ملونة » ، ثم يضيف إلى ذلك أن « السلال الصغيرة والسلال الدقيقة الصنع ... تكون مزخرفة في الغالب بالتلوين ، في حين أن السلال الكبيرة كثيراً ما تكون بها خطوط من الحياكة الزخرفية ممتدة على جوانبها » . ويشير كارتر إلى أن بعض السلال من مقبرة توت عنخ آمون بها « رسوم زخرفية ناشئة عن نسج بعض الألياف المصنوعة بالتقاطع مع الألياف غير المصبوغة » ،^{٢٥} . ويذكر بترى أنه توجد على جوانب بعض السلال من الأسرة الثانية عشرة زخارف منسوجة^{٢٦} ، وأن إحدى سلال الأسرة الثانية عشرة مكونة من ألياف حمراء وألياف سوداء^{٢٧} ، وأن إحدى السلال من العصر الروماني مكونة من ألياف حمراء وألياف بيضاء^{٢٧} . وهناك أربع سلال وطبق من الأسرة الثامنة عشرة وجدت بطيبة^{٢٨} ، وهي مزخرفة بخطوط حمراء وسوداء ، وكذلك سلة من الحشائش الملونة من الأسرة الحادية عشرة^{٢٨} .

ولقد استخدمت نفس الطريقة المتبعة في تصغير السلال لعمل الفراثيل التي كانت شائعة منذ عصر الأسرات ٢٩ ، فهناك غربال من الأسرة الثامنة عشرة له « عيون لجمتها من ليف النخيل وسداها من الخوص » ، وحافته مصنوعة من الليف مربوط بالخوص ٣٠ . ووجد بترى « جزءاً من غربال متين من السار » من الأسرة العشرين ٣١ . وعثر وبذلك على غربال في دير مسيحي ببطية « له حافة مصنوعة من جليلين من الحشائش ملفوفين حول القربال ومربوطين معاً بالخوص » ، وعيونه مصنوعة من البوص الصغير المشبك ببعضه بواسطة الحشائش والمقوى من الخلف بجريدتين ٣٢ .

الفراجين

(الفرش)

كانت الفراجين شائعة الاستعمال في مصر قديماً ، وقد وجد الكثير منها في الآثار ، وكانت تصنع من بعض الألياف النباتية ، غير أنها لم تكن دائماً من نفس النوع من الألياف ، ويمكن تقسيمها إلى أنواع رئيسية ثلاثة هي :

(١) النوع الأول : يتكون من حزم الألياف الغليظة أو من أغصان الشجر المربوطة من أعلى بحبل رفيع أو بخيط أو بخوص النخيل حتى يتكون منها يد ، إذ أن الأيادي الخشبية المنفصلة لم تكن مستعملة إذ ذاك . ونذكر فيما يلي بعض الأمثلة عن هذا النوع :

١ - فرش على شكل مروحة مصنوعة من البوص المشقوق ، وكانت تستعمل لكس الأرض ولتهوية الفعج المستعمل وقوداً للطير . وقد أشار بترى ٣٣٣٢ إلى هذه الفرش كما وضعها بالرسم .

٢ - فرش مصنوعة من عراجين البلح وجدها كوييل ٣٤ .

٣ - الفرش المصنوعة من السديد التي ذكرها كيمر ٣٥ . وبما يجدر بالذكر هنا أن موشر يقول في وصف هذا النبات إنه ٣٥ « استعمل عادة لصنع بعض المكناس الصغيرة التي وجدت في المقابر المصرية القديمة » . وهو لا يزال يستعمل كثيراً لعمل الفرش في مصر في الوقت الحاضر ٣٦ .

(ب) النوع الثاني : يتكون من حزم من الألياف الرفيعة ولو أنها تختلف في درجة رفعها وهي مثنية نصفين ومربوطة معاً من ناحية الأطراف المزدوجة . وفيما يلي بعض الأمثلة :

١ — خمس فرش من ليف النخيل يرجع تاريخها إلى العصر الروماني ، وقد نشر پترى^{٣٦} صورها .

٢ — الفرش التي وجدت بدير إيفانيوس ، وقد وصفها وينلك^{٣٧} وذكر أن بعضها صغير ومصنوع من الحلقات ، والبعض الآخر كبير ومصنوع من شرائح الخوص .

٣ — استخدمت فرش هذا النوع للتلوين وهي صغيرة وقصيرة وتشبه كثيراً جداً في مظهرها العام أحد أنواع فرش الحلقة الحديثة ، وقد وجد دى جاريس ديشير^{٣٨} واحدة من هذه الفرش ضمن أدوات أحد نقاشي المقابر ، ووجد بيت وولي^{٣٩} اثنتين منها ، وعثر باندلبري^{٤٠} على اثنتين أخريين ، ولا تزال الألوان القديمة عالقة ببعض هذه الفرش حتى الآن .

(ج) النوع الثالث : يتكون من قطعة من الخشب ذي الألياف ، هرس أحد طرفيها بحيث تنفصل الألياف وتصبح كالفرشة . وكانت كل هذه الفرش تستخدم للتلوين ، وقد وجد عشر منها ضمن أدوات نقاشي المقابر التي سبق ذكرها^{٣٨} . وتختلف قطع الخشب المصنوعة منها هذه الفرش العشر بعضها عن بعض في السمك ، ويرجع أن تكون كلها أجزاء من جريد النخيل هرس أحد أطرافها حتى انفصلت أليافها وكونت فرشة خشنة ، ولا تزال الألوان القديمة عالقة بها حتى الآن .

صناعة الجبال

على الرغم من أنه لم يتم أحد بدراسة تفصيلية عن الجبال والدوبار في مصر القديمة ، توجد هنا وهناك بعض الحقائق المتعلقة بها سنذكرها فيما يلي :

تتلخص صناعة الجبال في قتل بعض الألياف الرفيعة المنفصلة بحيث يتكون منها جبال رفيعة كما هي الحال في الغزل ، ثم تبرم هذه الجبال الرفيعة معاً ، فيتكون منها

جبل سميك. وقد عرفت الجبال في مصر منذ فترة البداى، ووجد برنتون بعضاً منها في مُستجدة وهي مصنوعة من البوص^٤. ومن عصر ما قبل الأسرات وجد جبل من الكتان^١، وجبل آخر من ألياف الحلفا^٢، وجبل ثالث من الحشيش^٣. ومن الأسرة الأولى وجدت جبال من الكتان^٤، وجبال من الحشيش^٥، ومن الدولة القديمة وجد جبل مزدوج من شعر الجمل^٥، ومن الأسرة الثانية عشرة وجد جبل من الكتان^٦. وقد تبين من فحص جبل من الأسرة السادسة أنه مصنوع من ألياف نبات وحيد الفلقة يحتمل أن يكون الحلفا^٧. وقد ظلت ألياف الحلفا هذه مستعملة لهذا الغرض مثلها في ذلك مثل ليف النخيل حتى القرن السادس أو السابع بعد الميلاد^٨، على أن ليف النخيل هو الذى كان مستخدماً بصفة عامة لصنع الجبال في مصر قديماً، ولا يزال يستخدم لنفس الغرض في الوقت الحاضر. وليف النخيل هذا عبارة عن ألياف متشابكة بعضها ببعض تشابكاً طبيعياً بحيث تتكون منها مادة تشبه النسيج تكون أولاً ملففة حول السعف، وهي توجد عند قمة شجرة النخيل محيطة بقلف الفروع. وقد ورد ذكر ٢٠٠ حزمة من ليف النخيل لصنع الجبال^٩، في بردية مصرية قديمة تاريخها غير معروف وإن كان من عصر متأخر.

وقد ذكر كل من ثيوفراستوس^{١٠} وپلینی^{١١} أن المصريين صنعوا جبالاً من البردى. وفي منظرين لصناعة الجبال أحدهما منقوش على جدران مقبرة من الأسرة الخامسة^{١٢} والآخر على جدران مقبرة يحتمل أن تكون من الأسرة الثامنة عشرة^{١٣} يظهر بوضوح أن المادة المستعملة هي البردى، كما يشير پترى إلى جبال من البردى^{١٤}. وفي مايو سنة ١٩٤٢ عثر على سبعة جبال سميكة مطمورة في أحد الكهوف ببطرة، وقد كانت في الأصل حجارة قديمة، وهذه الجبال من البردى (تعرف حضرة الأستاذ إلهامى جريس بقسم النبات بكلية العلوم على هذه الألياف) وهي مقنولة ثلاث جدلات، تشمل كل واحدة أربعين قنلة، تحتوى كل منها على سبعة خيوط، ويبلغ محيط الجبل حوالى ثمان بوصات، وقطره بوصتان ونصف بوصة تقريباً. وهذه الجبال قديمة، ولكن تاريخها غير معروف. وفي أكتوبر سنة ١٩٤٤ عثر على جبل آخر ببطرة، غير أن سمكه يبلغ حوالى نصف سمك الجبل السابق، ومكون من جدلتين، كل واحدة منهما تشمل ثمانى قنلات، وكل قنلة تحتوى على ثلاثة خيوط.

وقد فحصت عدداً من عينات الدوبار يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة فوجدتها كلها من ألياف الكتان .

صناعة الحصر

كانت صناعة الحصر — ولا تزال حتى الآن — من أهم الصناعات الصغيرة ، وقد وجدت الحصر في المقابر المصرية من العصر النحاسي وفترة البدارى وعصر ما قبل الاسرات والعصور التالية ، وكثيراً ما وجدت الاجسام راقدة على الحصر أو مغطاة بها أو ملفوفة فيها . وصناعة الحصر مصورة على جدران مقبرة ببنى حسن (ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثانية عشرة)^{٥٥} .

والمواد الأساسية التي يذكر عادة أنها استعملت في صنع الحصر القديمة هي البوص والسمار ، ولكن هاتين الكلمتين كثيراً ما تستعملان بدون تدقيق أو صواب ، ولهذا فإن موضوع صناعة الحصر في مصر قديماً يتطلب مزيداً من البحث . والحصر التي عثر عليها من فترة ناسا مصنوعة من البوص^{٥٦} ، وبعض الحصر التي وجدت من فترة البدارى^{٥٧} وعصر ما قبل الاسرات^{٥٨} مصنوعة من البوص وبعضها من السمار والبعض الآخر من الحشائش . أما حصر الأسرة الأولى فبعضها مصنوع من الخلفا وبعضها الآخر من البوص^{٥٩} Phragmites Communis . وقد فحصت مجموعة أخرى من حصر الأسرة الأولى (عثر عليها بمقبرة حماكا) ويظهر أنها مصنوعة من الحشائش المحزومة بعضها ببعض بواسطة خيوط من الكتان^{٦٠} ، بينما بعض الحصر التي عثر عليها في أبو صير من الأسرة الخامسة مكونة من الجريد والليف^{٦١} . وحصر الأسرة السادسة التي عثر عليها بناحية فاو البدارى بالوجه القبلي مصنوعة من السمار^{٦٢} . ويذكر بترى أن بعض الحشائش الرفيعة قد استعملت لصنع الحصر في عصر الهكسوس^{٦٣} . ووجدت بالعانة حصيرة كبيرة مصنوعة من ليف التخليل مربوط بحبال من القنب^{٦٤} ، وفي مقبرة يوريا وتويو حصيرة أخرى من الأسرة الثامنة عشرة مصنوعة من البردى^{٦٥} ، ويذكر بترى أيضاً أن بعض الحصر المصنوعة من البردى يرجع تاريخها إلى ما قبل الاسرات^{٦٦} . ويذكر وينلوك Winlock حصراً مصنوعة من الحشائش يرجع تاريخها إلى الأسرة التاسعة عشرة والأسرة السادسة والعشرين والقرن السادس أو السابع

بعد الميلاد على التوالي^{٤٨}، ويقول عن الحصر التي يرجع تاريخها إلى القرن السادس أو السابع الميلادي إنها « مصنوعة من حزم من الخلفا ملفوفة على أحبال يبلغ قطرها خمسة مليمترات ، وهي تكون من الخلفا عادة ، ولكنها تكون أحيانا من ليف النخيل » .

ويذكر وينرايت^{٦٤} حصيرة من عصر الدولة الحديثة المتأخر ، أى من الأسرة الثالثة والعشرين إلى الأسرة الخامسة والعشرين ، مصنوعة من السيار . ويصف وينك^{٤٨} طريقتين هامتين لنسج الحصر في مصر قديماً ، ووضحا إياهما بالصور ، كما وصفت مسزكرو فوت طرق صناعة الحصر في مصر قديماً وحديثاً^{٦٥} ووازنت بينهما .

البردى

ينتمى نبات البردى إلى العائلة السعدية التي كانت في أحد الاوقات تنمو بكثرة في مستنقعات الوجه البحرى ، ولكنها الآن لا تنمو فيها ، غير أنها لا تزال تنمو في مستنقعات السودان . وقد استخدم المصريون القدماء نبات البردى لأغراض عديدة سرد بعضها كل من هيرودوت^{٦٦} وثيوفراستوس^{٦٧} وپليني^{٦٨} ، كما أننا شرحنا القليل منها فيما سبق . على أن قيمته الأساسية كانت لصنع صحائف للكتابة عليها كانت هي الأصل الأول للورق الحديث ، ومن كلمة Papyrus المأثلة على البردى اشتق الاسم الافرنجى Paper للورق .

ولقد خضعت بعض عينات البردى من السودان فوجدت أن طولها يتراوح بين سبعة أقدام وعشرة أقدام ، ولا يدخل في هذا الطول الجزء العلوى الذى يحمل الزهور ، كما وجدت أن أقصى مقياس لقطرها بوصة ونصف بوصة تقريباً (١,٤ بوصة) * ، وساق البردى ذات قطاع مثلث وتكون من جزئين فقط : قشرة صلبة رفيعة ولب داخلى خلوى التركيب ، وهذا اللب هو ما استخدم في صنع ورق البردى . وقد شرح پليني^{٨١} طريقة صنع هذا الورق من هذه المادة التي

(*) تكرم المستر جراهام W. G. Grabham جيولوجى حكومة السودان ، فأمدنى بهذه البيانات .

لا يدل مظهرها على فائدة ترجى منها ، فذكر أن الساق كانت تقطع إلى سلخات رقيقة توضع صفوفاً بعضها بجانب بعض على خوان ، ثم توضع فوقها متعامدة عليها مجموعة أخرى من سلخات مائلة ، ثم تبلل هذه الشرائح بماء النيل ، ثم تضغط وتجفف في الشمس (ويضيف يلىنى إلى هذا أن ماء النيل حينما يكون عكراً تكون له الصفات الخاصة بالغراء) . وهذا البيان غامض وغير صحيح ، إذ لم يرد به ذكر ما إذا كانت القشرة الخارجية لساق البردى تنزع أم لا قبل أن تشقق المادة . على أنه من الممكن استنتاج نزعها ، وذلك من عبارة تالية لهذا البيان جاء فيها أن القشرة كانت « تستعمل فقط لصنع الجبال » . هذا إلى أنه بالرغم من أن ماء النيل يكون عكراً في وقت الفيضان ، فإنه لا يحتوى على أى شيء كان يمكن أن يستخدم ك لصاق .

أما الإشارة بعد ذلك إلى « معجون يصنع من أنعم أنواع دقيق القمح مزوجاً بالماء المغلي » ، فهي إشارة غير واضحة تماماً ، ولكن من المحتمل أنها تشير إلى لصق عدد من صحائف البردى بعضها ببعض ليتكون منها ملف واحد طويل ^{٦٩} .

وصنع بروس ^{٧٠} عدة قطع من هذا الورق في كل من الحيشة ومصر . ويصف هذه القطع بقوله : « إن بعضها بديع » ، ولكنه يعدل هذا الوصف بعد ذلك فيذكر أنه « حتى أفضل هذه القطع كانت دائماً سميكه وثقيلة وتجف بسرعة جداً ، ثم تصير صلبة لا تنثني ، ولا تكون بيضاء أبداً » . وبيان بروس كيان يلىنى غير مرضٍ فيما يختص بهل تنزع القشرة أم لا قبل أن يشقق البردى إلى شرائح ، غير أنه يبدو أنها كانت لا تنزع ، إذ يقول : « يظهر أن هناك ميزة في وضع الجزء الداخلى للقشرة في الوضع الذى كان فيه قبل أن يشقق ، أى أن توضع الاجزاء الداخلية مقابل بعضها واحدة بالطول والآخرى بالعرض ، ثم توضع فوقها مباشرة كرتونة رقيقة من غلاف كتاب ، ثم تكدس فوقها كومة من الحجارة » ، وكان هذا يعمل كما يذكر بروس بوضوح « والمادة رطبة » ، ثم كانت بعد ذلك « تجفف في الشمس » . ويضيف إلى هذا قوله أنه تبين له أن السكر أو الخلاوة الموجودة في عصارة هذا النبات هي المادة التي تسبب التصاق هذه السلخات بعضها ببعض .

وقد حاولت أن أصنع ورقاً من البردى بإزالة القشرة الخارجية ، ثم تشقيق اللب ، وضغط الشرائح بعضها ببعض ضغطاً شديداً ، ولكنى أدرك الآن أن هذه المحاولة لم تنجح إذ ذاك لأن البردى لم يكن ناضراً ، إذ أنه أرسل من السودان إلى القاهرة مما أدى إلى جفاف لبه .

وقد نجح باتسكوم جن Battiscombe Gunn في صنع ورق بردى فاخر (معروض الآن بالمتحف المصرى) من نبات البردى الذى زرعه في حديقته بالمعادي ، وذلك حسب الطريقة التى وضعها الآنسة بركنز Miss E. Perkins . وقد تكرم المستر جن وشرح فى عملياً الطريقة التى استخدمها ، فلما اتبعناها تمكنت من أن أنتج ورق بردى مماثلاً لما أنتجه هو . أما الطريقة فتتألف من تقطيع سيقان البردى وهى خضراء ناضرة إلى أطوال يسهل تناولها ، ثم يزع القشرة الخارجية وتشقيق اللب الداخلى إلى سلخات سميكة ، وذلك بعمل حوز في أحد الطرفين بواسطة سكين ثم انتزاع السلخات ، وليس من الضروري أن تكون كلها ذات سمك واحد تماماً ، ثم يؤتى بها ش يمتص الماء ويوضع على خوان ، وترتب عليه هذه السلخات بحيث تكون متوازية ومتداخلة بعضها ببعض . ثم توضع فوقها وعمودية عليها مجموعة أخرى مفرداتها هى الأخرى متداخلة قليلاً بعضها ببعض . وتغطى الطبقتان بقطعة من القماش الماص ، ثم يدق عليهما لمدة ساعة أو ساعتين بقطعة كروية من الحجر يمكن حملها فى اليد بسهولة ، أو بمدقة خشبية ، وأخيراً يوضع الورق الناتج فى مكبس صغير لبضع ساعات أو طول الليل ، فتلتحم السلخات بعضها ببعض وتتماسك تماسكاً شديداً (وذلك دون إضافة مادة لاصقة دخيلة) مكونة صحيفة متجانسة الأجزاء من الورق الرقيق الذى يصلح للكتابة عليه ، ويمكن تحسين سطحها بواسطة الصقل . ومع أن الورق الناتج كان ذا لون أبيض تقريباً إلا أنه كان للأسف مشوهاً بعدة بقع صغيرة ذات لون بني فاتح ، ولا شك أنه كان فى الإمكان تفادى وجود مثل هذه البقع إذا اتخذت الاحتياطات الخاصة . ويمكن ترقيع أى ثقب أو أجزاء رقيقة فى الورق قبل كبسه وتجفيفه ، وذلك بوضع قطعة صغيرة من اللب الغض فى المكان المعطوب ثم دقها حتى تندمج مع باقى أجزاء الصحيفة .

ولا يعرف بالضبط التاريخ الذى بدأ فيه صنع ورق البردى ، غير أنه توجد

بالمتحف المصرى وثائق صغيرة من البردى من كل من الاسرتين الخامسة (أرقام ك ٥٨٠٦٣ وك ٥٨٠٦٤) والسادسة (أرقام ٤٩٦٢٣ وك ٥٨٠٤٣) كما عثر حديثاً في الجبلين على عشر وثائق أخرى من الأسرة السادسة^{٧١} وعلاوة على ذلك فقد عثر على ملف صغير غير مكتوب في مقبرة حما كما من الأسرة الأولى^{٧٢}.

المنسوجات

المنسوجات التي بقيت كعظم الأشياء الأخرى من مصر القديمة هي المنسوجات التي وجدت في المقابر وتقتصر غالباً على لفائف الموتى، إلا أنه قد عثر أحياناً فوق الجسم على ثوب كان يلبسه الشخص في حياته كقميص مثلاً، كما أن بعض منسوجات أخرى غير التي كانت فوق الجسم كانت توضع في المقبرة.

وكان الغزل والنسيج من أقدم الصناعات التي مارسها المصريون القدماء. إذ قد وجدت منسوجات في مصر منذ العصر الحجري الحديث^{٧٣}. أما مناظر زراعة السكتان وضربه لاستخراج الألياف منه، والغزل والنسيج أو بعض هذه العمليات، فقد صورت على جدران عدة مقابر من الأسرة الثانية بينى حسن^{٧٥٧٤} والبرشا^{٧٦} على الترتيب، وكذلك على جدران بعض مقابر من الأسرة الثامنة عشرة بطيبة^{٧٧}، كما عثر ونلك بطيبة على نموذج من الأسرة الحادية عشرة تشاهد فيه النساء وهن يقمن بالغزل والنسيج^{٧٨، ٧٩}. وهذا النموذج معروض الآن بالمتحف المصرى (رقم ٦٠٨٤ دليل).

وقد قام البعض بدراسة نواح متعددة للغزل والنسيج في مصر القديمة^{٨٠-٨٣} ووصفها، وفي مقال للسزكروفوت^{٨٤} موازنة بين الطرق القديمة والحديثة. وكانت الخيوط تغزل يدوياً، وعلى الأخص بواسطة النساء، وذلك بمغزل صغير معلق بواسطة الخيط الذي كان يراد برمه، أما النول فقد كان هو الآخر يدوياً، وكان أفقياً حتى دخول الهكسوس حينها بدأ استعمال النول الرأسى.

وكثيراً ما عثر في الآثار المصرية على قرانيس^{٨٥} ومغازل، وفلسكات المغازل ووثقات الانوال.

وأهم أنواع المنسوجات التي وجدت في المقابر المصرية حتى عصر متأخر من الكتان ، على أنه وجدت أيضاً منسوجات من الخشيش ومن ألياف البوص . أما الصوف فعلى الرغم من احتمال استعماله دائماً في صنع الملابس إلى حد ما على الأقل ، وبكل تأكيد إلى عصر متأخر ، فإنه كان من الوجهة الدينية معتبراً نجساً ، ولهذا فإن المصريين — كما حدثنا بذلك هيرودوت^{٨٥} — لم يدخلوا أى شيء من الصوف في معابدهم أو في مقابرهم ، إذ أن هذا كان ممنوعاً . ثم عرف المصريون بعد ذلك ، وفي عصر متأخر جداً ، القطن أولاً ثم الحرير .

وستتناول بالبحث فيما يلي كلا من هذه المواد على حدة ، حسب ترتيب أهميتها .
الكتان :

إن نبات الكتان — وكان أصلاً *Linum Humile* ولكنه الآن *Linum Usitatissimum* — كان يزرع في مصر منذ أقدم العصور ، إذ وجدت الاقشة الكتانية منذ الحقبة النيوليتية^{٨٦} وفترة البدارى^{٨٧} وعصر ما قبل الاسرات^{٨٨، ٨٩} ، والاسرة الاولى^{٩٠} على التوالي . ولا تزال زراعة الكتان وافرّة في مصر ، وقد أشار بليزى^{٩١} إلى الناحية التجارية لزراعة الكتان في مصر إذ يقول إنه « بمعونتها . . . تستورد مصر السلع التجارية من بلاد العرب والهند » . ويضيف إلى ذلك أن مصر قد حصلت من الكتان على أعظم الأرباح .

وتختلف الاقشة الكتانية في مصر القديمة في طبيعة نسيجها ، فهذه تراوح بين رقة الشاش ودقته من جهة وبين سمك الخيش وخشونته من جهة أخرى . وقد قام خبراء عديدون بفحص طبيعة الغزل المصرى القديم وخصائصه ، وأهم هؤلاء الخبراء تومسون^{٩١} و . و . ميدجلى^{٩٢} وت . ميدجلى^{٩٣} وفوكس^{٩٤} وتومسون^{٩٥} وكندريك^{٩٦} وهنبرج^{٩٧} ولبج روث^{٩٨} ومسز كروفوت^{٩٩} . ويقول ت . ميدجلى إن تركيب المنسوجات التي يرجع تاريخها إلى عصر بدء الاسرات في مصر معروف الآن تمام المعرفة ، كما أن طبيعة النول وملحقاته معروفة تماماً أيضاً . فن الصور الملونة الموجودة في المقابر أمكننا أن نعرف كيف تعالج سيقان القنب للحصول منها على الألياف ، ثم كيف كانت هذه الألياف تنظف وتدق وتمشط وتغزل وتلف ، وأخيراً نرى في هذه الصور المتراس (مقدمة النول) وخيوط السداة مثبتة في سجاد في الأرض ، وعيدان المسك موضوعة داخلها ، ثم كيفية نسج

الاقشة من هذه الخيوط المعدة بعناية . ولم يستعمل البوص ، ولهذا فإنه لا يوجد انتظام فى المسافات الكائنة بين خيوط السداة إذا ما قورنت بالاقشة الحديثة ، وفيما عدا هذا فإنه من النادر أن نجد شيئاً من مراحل النسيج البسيط (السادة) المعروفة فى هذه الأيام لم يزاوله نساجو الدولة القديمة فنذا أن بزغ فجر الحقبة التاريخية فى مصر بلغت صناعتا الغزل والنسيج من حيث الأسلوب الفنى درجة عظيمة . ومن الواضح أن المراحل الأولى لتطور النول لا بد وأن تكون قد حدثت فى عصر ما قبل الأسرات .

وقد عثر فى مقبرة تحتس الرابع^{٩٥} على أجزاء صغيرة من الاقشة الكتانية المزركشة بصور ملونة ، كما وجدت فى مقبرة توت عنخ آمون عدة أشياء من الاقشة الكتانية المزركشة بالصور الملونة ، وكذلك بعض حالات من شغل الإبرة والنطريز^{١٠٠١٠١٠٢٠٣} .

ووجد وتلك قاشاً من الكتان ذا طيات (بليسيه) من الأسرة الحادية عشرة^{١٠٣} كما أنه يوجد بالمتحف المصرى ثلاثة نماذج من كتان ذى طيات من الأسرة الثامنة عشرة ، وأجمعها ذلك النموذج الذى يرى فيه طرازان من الطيات المتعامد بعضها على بعض ، وهما على شكل منفاخ الآلة الموسيقية المسماة أكورديون^{١٠٤} .

الصوف :

لم يعثر فى المقابر المصرية القديمة حتى عصر متأخر إلا على القليل من الصوف . ومع ذلك لا يوجد أدنى شك فى أن المصريين الذين كان لديهم قطعان كبيرة من الغنم قد استعملوا الصوف أغطية . ويقول هيرودوت إن المصريين كانوا يلبسون ثياباً فضفاضة من الكتان موشاة بصوف أبيض^{٨٥} . ويذكر ديودورس أن الأغنام المصرية كانت تنتج صوفاً للباس والزينة^{١٠٥} .

وقد وجدت الملابس الصوفية فى مقابر يرجع تاريخها إلى بدء العصر المسيحي^{١٠٦-١٠٧-١٠٨-١٠٩-١١٠} . كما أن استخدام الصوف المصبوغ لتوشية الاقشة الكتانية كان مألوفاً جداً فى ذلك الوقت . أما فيما قبل هذا التاريخ فلم يعثر على الصوف إلا فى حالات قليلة نذكرها فيما يلى حسب ترتيبها التاريخي :

١ - عثر على أقنشة محاكة من الصوف البنى والصوف الأبيض^{١١٠} من عصر ما قبل الاسرات .

٢ - وجد في هرم منقرع بالجيزة ما ذكر عنه أنه جزء من الهيكل العظمى ملفوف في قماش من صوف خشن ذي لون أصفر^{١١١} . ويبدو محققاً أن هذه الجثة دخيلة دفنت في ذلك المكان في تاريخ متأخر جداً عن عصر الهرم نفسه .

٣ - عثر^{١١٢} على صوف من الاسرة الثانية عشرة ، وقد ذكر بخصوصها أن ، الصوف كان يغزل أيضاً ، إذ وجدت كمية صغيرة تقدر بـ ٤ قبضة اليد من فضلات النسيج ، يتكون معظمها من خيوط مغزولة من الصوف الأزرق وبعض أطرافها أحمر وبعضها أحضر ، أما البقية فصوف أزرق ، كما وجدت أيضاً قطعة كبيرة من الصوف المصبوغ باللون الأحمر لم تغزل بعد .

٤ - وجد برتون صوفاً أصفر من الفترة المتوسطة الثانية^{١١٣} .

٥ - وجد ونك عمامة من الصوف الشبكي النسيج يرجع تاريخها إلى ما قبل العصر الروماني المسيحي^{١١٤} . ويقول وينك بالإشارة إليها : « يظهر أن زى الرأس في ضية قبل العهد المسيحي كان يتضمن عصب الشعر بخار من التيل الرفيع حتى يصير حجم الرأس ضعف حجمه الأصلي ، ثم تشد فوق الخار عمامة من الصوف الشبكي البنى والأحمر تثبتها خيوط من الخلف » .

٦ - وجد برتون أقنشة صوفية بمستجده ترجع تواريخها إلى أوائل العصر الروماني والعصر الروماني المتأخر ، والعصر القبطي^{١١٥} .

القطن :

لا ريب في أن الهند كانت الموطن الأصلي للقطن ومنها انتشر إلى البلاد الواقعة غربها ، يؤيد هذا أنه عثر في موهنجودارو - إحدى بلاد الهند - على أقنشة منسوجة من القطن يرجع تاريخها إلى ما بين ٢٧٥٠ ق . م . و ٢٢٥٠ ق . م .^{١١٥} ويذكر شوف^{١١٦} أن ، الخيوط والأقمشة القطنية قد ورد ذكرها مراراً في قوانين مانو ويرجع تاريخها إلى ٨٠٠ ق . م .

ويروي هيرودوت (القرن الخامس قبل الميلاد) أنه « تنمو في بلاد الهند أشجار صوف برة تفتح صوفاً أجمل وأنفس من صوف الغنم . وهذه الأشجار تمد الهنود^{١١٧} باللباس » . كما يروي أيضاً أن « الهنود كانوا يلبسون ثياباً من صوف الشجر »^{١١٨} .

وقد ورد على أسطوانة آشورية من عصر الملك سنحاريب (القرن السابع ق.م.) ذكر أشجار تحمل صوفاً^{١١٩}.

ويذكر ثيوفراستوس (القرن الرابع إلى الثالث قبل الميلاد) أن جزيرة تيلوس (أى بلاد البحرين) في الخليج العربي (أى الخليج الفارسي) « تنمو فيها بكثرة الأشجار التي تحمل الصوف » ، كما يشير إلى أقشة منسوجة منه^{١٢٠} ، ويذكر كذلك أن « هذه الشجرة توجد في الهند ، وفي بلاد العرب » . وقد نقل بليني (القرن الأول بعد الميلاد) عن ثيوفراستوس هذا الوصف ، ولكنه يفرق بين الأشجار التي تحمل « صوفاً » (ويقصد القطن طبعاً) وبين تلك التي توجد عليها شرائق دودة القز^{١٢١} وهي أشجار التوت .

ويروى هيرودوت (القرن الخامس قبل الميلاد) أن القمصين المصنوعين من الكتان اللذين أهداهما الملك أمازيس ، أحد ملوك الأسرة السادسة والعشرين حوالي ٥٦٩ — ٥٢٥ ق.م. ، وأرسل أحدهما للساميين أو الإسرطيين والآخري لمعبد في لندوس^{١٢٢} كانا مطرزين بالقطن .

ويحدثنا بليني (القرن الأول بعد الميلاد) أن « الجزء العلوى من مصر المجاور لبلاد العرب كانت تزرع فيه شجرة تسمى جوسيبيوم^{١٢٣} Gossypium » ، وأن « ثمن الملابس التي يلبسها الكهنة في مصر مصنوعة منه »^{١٢٤} . ويذكر هذا الكاتب « أن إثيوبيا التي تتاخم مصر لا توجد بها عموماً أشجار شهيرة سوى تلك التي تحمل الصوف »^{١٢٥} ، غير أن بليني لم يكن على الإطلاق ممن يعتمد على دقة تفصيلاتهم . وأقدم أقشة قطنية عثر عليها في مصر وجدت في كارانوج ببلاد النوبة . وهذه الأقشة من العصر الروماني ، وقد قيل عنها في التقرير الأصلي إنها من السكان^{١٢٥} ، ولكنها قد خُصت بعد ذلك بواسطة بعض الخبراء فقررُوا أنها دون شك من القطن^{١٢٦} ، والمظنون أنها كانت من أصل سوداني . لا سيما وأن رينر اكتشف أقشة قطنية من العصر الروماني ببلدة مروى بالسودان^{١٢٧} ، كما أن هناك وثيقتين قديمتين تشيران إلى استعمال القطن ببلاد النوبة ، ويرجع تاريخ إحدى هاتين الوثيقتين إلى سنة ٢٥٠ ب. م . أما الأخرى فتاريخها متأخر عن الأولى بحوالي ثمانية قرون تقريباً^{١٢٨} . ولقد أخبرني المسيو فيستر ، الذي قام بدراسة مفصلة عن الأقشة القطنية القديمة ، أن المنسوجات القطنية لم تعرف في مصر إلا بعد الفتح العربي (٦٤٠ ب. م.) ببضعة قرون ، وأن الأقشة التي عثر عليها — وتاريخها أقدم من هذا — لم تنسج في مصر^{١٢٨}.

الحرير:

نشأت صناعة الحرير أولاً في الصين ، ويرجح أن يكون الحرير قد وصل منها إلى بلاد حوض البحر الأبيض المتوسط عن طريق بلاد فارس ، على أنه لم يستخدم في مصر إلا في عصر متأخر ، إذ أن أقدم إشارة معروفة عن استخدامه بها جاءت فيما رواه لوكانوس (منتصف القرن الأول بعد الميلاد) عن وصف كليوباترا إذ يقول : « إن نهدبها الأبيض يتألقان من خلال القماش الصيدوني الذي أحكم صنمه دود القز بمهارة ، وفصله الصانع بوادي النيل بإبرته ، وفكك الشرائق بشد خيوط غشائها »^{١٢٩} . وقد عثر حديثاً على قطعة قماش من الحرير الملون بفسطاط - الواقعة جنوبي أبو سنبل - ولكن تاريخها غير معروف على وجه التحديد لكن ، على أنه يرجح ألا تكون أقدم من القرن الرابع بعد الميلاد^{١٣٠} . وقد فحصت هذه القطعة فوجدت أنها ليست من حرير دودة القز التي تعيش على شجرة التوت (أى أن خيوطها ليست خيوط الدودة المسماة *Bombyx mori*) ، ولكنها من حرير برى يشبه في طبيعته حرير توسا *Fussah* . وقد وجد برنتون في إحدى بلاد مصر العليا^{١٣١} رداءً من العصر الروماني حافته موشاة بحرير مصبوغ باللونين الأحمر والأزرق . ومنذ القرن الرابع بعد الميلاد صار الحرير أكثر شيوعاً .

الحشائش والبوص :

سبق أن تحدثنا عن استعمال الحشائش والبوص في صناعة الحصر ، إلا أن هذه المواد قد استخدمت أيضاً في صنع منسوجات أخرى . ويذكر ميدجلي^{١٣١} أن بعض المنسوجات التي يرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الأسرات ، وكان يظن أولاً أنها من الكتان ، ليس من المحتمل أن تكون كذلك . كما أنه يحدثنا عن بعض المواد التي وجدت بأرمث^{١٣٢} فيقول : « إن الفحص الميكروسكوبي يدل على أن هذه الألياف تشبه في تركيبها تلك التي استعملت في بعض الأقمشة التي وجدت من فترة البدارى » ، و « من الواضح أنها من بعض الألياف الوعائية fibrovascular التي لا تنتمي بالمرة إلى الكتان » ، ويذكر : « أن بعض العينات منسوجة من ألياف البوص » ، ويضيف إلى هذا أن الألياف التي وجدت في مستجدة تبين بكل وضوح أن أليافاً نباتية أخرى غير الكتان قد استعملت منذ فترة البدارى حتى أوائل العصر الروماني^{١٣٣} .

ومن الواضح أنه لابد من مزيد من الدراسة والبحث قبل أن نقف على كليات تاريخ موضوع الألياف النباتية التي استخدمت للغزل في مصر القديمة .

القنب :

أما من استخدام القنب لعمل المنسوجات في مصر قديماً فيقول ميدجلي^{١٣٢} : « إن القنب هو نوع الألياف A-» الذي يوجد في الأقشة التي عثر عليها من فترة البدارى وعصر ما قبل الأسرات وفي الأقشة التي وجدت بالمقابر الوعائية^{١٣٣} . كما أنى وجدت هذا النوع أيضاً في الأقشة الأخرى التي عثر عليها في دائرة منطقة البدارى من عهد الأسرات^{١٣٤} . ثم يتحدث بعد ذلك عن بعض المنسوجات التي يرجع تاريخها إلى العصر الرومانى فيقول : « إنه من المؤكد أن خيوطها مصنوعة من القنب^{١٣٥} » . ولم يعين الأصل النباتى لهذا القنب ، ولكن هذا الاسم يطلق على عدد كبير من الألياف ذات القلفة الداخلية لبعض النباتات المختلفة التي ينمو أحدها على الأقل في مصر وهو المعروف بالتيل *Hibiscus Cannabinus*

حشيشة الصين (رامى Ramie) :

يذكر ميدجلي أنه وجد ألياف الرامى في قطعة من القماش من عصر ما قبل الأسرات^{١٣٦} ، ولكن الصورة الميكروفوتوغرافية التي نشرها لهذه الألياف بعيدة كل البعد عن الإقناع بصحة رأيه هذا الذى لا يزال في حاجة إلى الإثبات . خصوصاً وأن الموطن الأصلي للرامى هو الصين ، ومن غير المحتمل بالمرّة أن يكون قد وجد في مصر في ذلك العصر المتقدم .

الصباغة

عرف المصريون القدماء فن الصباغة منذ عصر ما قبل الأسرات ، إذ وجدت منه حصيرة حافاتها مصبوغة باللون الأحمر^{١٣٧} . ولا يعرف عن طبيعة الأصباغ التي استخدموها ولا عن طرق استعمالها إلا القليل ، على أنه ما دامت الأصباغ

١٣٢ لله يقصد بالحرف "A" أن ألياف القنب هي الغالبة (المربان) .
١٣٣ هي مقابر سماها علماء الآثار بهذا الاسم لأنها على شكل حفر غير عميقة وتكاد تكون مستديرة كالوعاء (المربان) .

الصناعية لم تعرف إلا حديثاً ، فمن المؤكد أن الأصباغ المصرية القديمة كانت من الألوان الطبيعية ، ويرجح أن تكون جلها إن لم تكن كلها من مصر نفسها .

وقد وجد بمصر — ويحتمل أن يكون ذلك بطيبة — برديتان مكتوبتان باللغة اليونانية ويرجع تاريخهما إلى حوالي القرن الثالث أو الرابع بعد الميلاد ، وفيهما وصف العملية الصباغة وطبيعة الأصباغ المستعملة إذ ذاك . وإحدى هاتين البرديتين هي البردية \ الموجودة الآن بمتحف ليدن ، وقد ترجعها برتيلو^{١٣٦} ، أما البردية الأخرى ، فهي بردية هولم الموجودة الآن في ستوكهولم ، وقد نشرها لاجركرانتز^{١٣٧} . وقد قام فيستر بدراسة خاصة لكل ما ورد بهاتين البرديتين عن الأصباغ والصباغة^{١٣٨} .

وقد ورد بهاتين البرديتين ذكر خمسة أصباغ رئيسية حققت ذاتياتها كما يلي :

١ — صبغة الأرخيل orchil. archil وهي صبغة أرجوانية تستخرج من بعض الطحالب البحرية التي توجد على الصخور في البحر الأبيض المتوسط .

٢ — القانet alkanet وهي صبغة حمراء تستخلص من جذور نبات حناء

"فول Alkanna tinctoria"

٣ — فوة الصباغين madder وهي صبغة حمراء تستخلص من جذور نبات

"الهوة Rubia tinctorum and Rubia peregrina"

وكل من نبات حناء الفول والهوة شائع في منطقة البحر الأبيض المتوسط . وبناء على ما ذكره موشر^{١٣٩} قد وجد كلاهما نامياً في مصر ، كما يذكر أوليفر أن حناء الفول تنمو في المنطقة الصحراوية الواقعة غرب الاسكندرية^{١٤٠} .

٤ — القرمز Kermes وهو صبغ أحمر يستخلص من إناث الحشرات القرمزية المجففة Coccus ilicis التي توجد على شجر البلوط الدائم الاخضرار الذي ينمو في منطقة شمال إفريقيا وفي الجنوب الشرقي لأوروبا .

٥ — النيلة البرية woad وهي صبغة زرقاء تستخلص بالتخمين من أوراق

شجرة النيلة البرية Isatis tinctoria *

(*) تستخرج صبغة الأرخيل في الوقت الحاضر من الأشن التي تنمو على الأشجار في فلوريدا.

(**) يسمى فيستر هذا النبات بالنيلة Indigo

ويروى هيردوت^{١٤١} أن « نساء ليبيا كن يلبسن فوق ثيابهن جلود معز ملساء ملونة بقوة الصباغين وتبدل منها شراريب » .

وقد تعرف لوربه على ما يعتقد أنه الاسماء المصرية القديمة لكل من القانت وفوة الصباغين^{١٤٢} .

وفيما يلي بيان عن الاصباغ المختلفة :

الزرقاء :

كانت الصبغة الزرقاء المصرية القديمة تسمى دائماً بالنيلة . ويقصد بها *Indigolera tinctoria* التي تستورد من اهند وقرر تومسون منذ حوالي مائة عام أنه وجدها على بعض الاقشنة المصرية القديمة^{١٤٣} . ولكنه للأسف لم يذكر تاريخ هذه الاقشنة . وقد وجدت أنا أيضاً على قماش مصري قديم تاريخه غير معروف صبغة ظننتها في ذلك الوقت النيلة الهندية . كما قرر آخرون أنهم وجدوا النيلة الهندية على بعض الاقشنة المصرية القديمة . والواقع أن النيلة تستخرج من أنواع نباتات كثيرة مختلفة . غير أن أهمها ، بانان أولها *Indigolera tinctoria* ومن أوراقه تستخرج النيلة الهندية . وثانيهما *Isatis tinctoria* وتستخرج من أوراقه النيلة البرية . وكنتا الصبغتين متشابهتان لدرجة يصعب معها — ان لم يتعد — التمييز بينهما . والنسبة نفسها لا توجد خالصة في كلا النباتين ولكنها تستخرج من الأوراق بواسطة عملية التخمير الصناعي . إذ تحتوي هذه الأوراق على مركب (جلوكوسيد النيلة) يتحول بالتخمير إلى النيلة .

وكانت النيلة تزرع في مصر في القرن الماضي ، ولكن يرجح أن زراعتها لم تبدأ في مصر إلا في القرون الوسطى^{١٤٤} . ويروى المقرئى — الذى عاش في القرن الرابع عشر بعد الميلاد — أن النيلة كانت تزرع في مصر في عصره^{١٤٥} . وقد استبدل الآن بالصبغة التي كانت تصنع محلياً صبغة تستورد من الخارج . أما نبات النيلة الذى كان يزرع في ذلك الوقت في مصر فهو المسمى *Indigofera argentea*^{١٤٤} وهو ينمو برياً في بلاد النوبة وكردفان وسنار والحبشة . غير أنه يقال أحياناً أنه كان نبات النيلة الهندية^{١٤٧} .

أما عن اللون الأزرق المصبوغ به الرداء الذى وجد بمقبرة توت عنخ آمون

فقد ذكرت مسز كروفوت^{١٤٧} أن الصبغة الزرقاء التي لم تفحص هي بلا شك من النيل ، كما قرر فيستر ، ولكنى لا أوافقها فيما ذهب إليه من أن النبات الذي استخدم هو النيل البرية *Isatis Tinctoria* ، وأرجح أكثر أن يكون مصدر الصبغة نبات *Indigofera argentea* الذي يزرع وكذلك ينمو بريا في كل من مصر السفلى والسودان ، إلا إذا كانت النيل الهندية التي استوردت على نطاق واسع فيما بعد قد استحضرت بالفعل من الهند في ذلك الوقت . ولكن على الرغم من نمو النيل المسماة *Indigofera argentea* نغوا بريا في مصر السفلى واستيطانها في مصر العليا ، فمن غير المحتمل أن تكون قد استعملت في الصباغة إلا بعد البدء في زراعتها . ولا يوجد أى دليل على البدء في ذلك قبل العصور الوسطى . ومن المؤكد أن نبات النيل البرية قد زرع في مديرية الفيوم في بدء العصر المسيحي ، أى من القرن الأول إلى القرن الرابع بعد الميلاد^{١٤٨} ، ويرجح أنه كان يزرع بها قبل ذلك التاريخ . ولهذا فإن الصبغة الزرقاء التي كشفت على الأقمشة المصرية القديمة — وكان يظن أنها من النيل الهندية — ربما كانت من النيل البرية ، خصوصاً وأنه على الرغم من معرفة الرومانيين للنيل الهندية في الوقت الذي عاش فيه هيلي^{١٤٩} ، فإنها كانت تستخدم فقط في التلون باللون الأزرق ولم تستعمل كصبغة . إذ يشير فيثروفيوس (الذي عاش في القرن الأول بعد الميلاد) إلى ندرة النيل الهندية وإلى استعمال النيل البرية عوضاً عنها في التلون^{١٥٠} .

وقد فحص فيستر مجموعة كبيرة من الأقمشة الصوفية المصبوغة — ومعظمها من بلدة أرسينوى بمصر العليا ويتراوح تاريخها ما بين القرن الثالث بعد الميلاد إلى القرن السابع بعد الميلاد — فوجد أن الصبغة الزرقاء الموجودة بها من النيل البرية ، ومع ذلك فقد سماها بالنيلة^{١٥١} .

ويكتب وذلك^{١٥٢} ، عن صبغة زرقاء من أواخر الأسرة الثانية عشرة فيقول أنه يرجح أن تكون من عصير الثمار العنبية للسنت (*Acacia nilotica*) ، ولكنة لم يذكر الأدلة التي تثبت رأيه . وعلاوة على هذا فإن ثمار شجرة السنت على شكل قرون وليست ثماراً عنبية .

السوداء :

على الرغم من أنه يوجد على كثير من الأقمشة المصبوغة من مقبرة تحتمس الرابع (الأسرة الثامنة عشرة) لون يظهر لأول وهلة أنه أسود ، إلا

أنه بفحص هذه الالقشة بدقة يبدو مرجحاً أن هذا اللون ربما كان في الأصل بنياً غامقاً . ومع أن طبيعة هذا اللون لم تعين ، إلا أنه يرجح أن يكون ناتجاً عن التلوين بلون أحمر فوق لون أزرق .

البنية :

يقترح فيستر^{١٥٣} أن اللون البنى الموجود على بعض الالقشة التي وجدت في أنتينوبوليس* ربما يكون من السكاد الهندي الذي يستخرج من خشب الشجرة المسماة Mimosa catechu (الست المستحية) التي تنمو في الهند وتستعمل هناك لصنع القطن . ولكن يظهر أن هذا بعيد الاحتمال جدا .

الخضراء :

وجد فيستر^{١٥٤} أن اللون الاخضر في أحد الالقشة مكون من اللون الازرق والاصفر ، ووجد أن اللون الازرق من النيلة البرية ، أما اللون الاصفر فلم يمكن تعيينه . وقد وجدت أنا أن اللون الاخضر الذي يلون طبقة رقيقة من الجسوع على عصا من مقبرة توت عنخ آمون مكون من مخلوط لونين : أزرق وأصفر ، وأن اللون الازرق من المادة الزرقاء (blue frit) ولكن اللون الاصفر لم يمكن التعرف عليه .

الارجوانية :

وجد فيستر^{١٥٥} أن الصبغة الارجوانية التي تلون بعض الالقشة التي عثر عليها في أنتينوبوليس مكونة من مخلوط من القوة والنيلة البرية .

الخبراء :

وجد فيستر^{١٥٦} أن الصبغة الحمراء الموجودة على الالقشة التي وجدت في أنتينوبوليس كانت في الغالب من قوة الصباغين ، ولكنها تكون أحياناً من القرمز ، كما ذكر في حالتين أنها من الكرمين ويسميه أحياناً كرمين فارس^{١٥٧} . غير أن هذا الكرمين لا يمكن بالطبع أن يكون من الكرمين الحديث ، إذ أن هذا الأخير جاء أصلاً من المكسيك ولم يكن معروفاً في مصر في ذلك الوقت . وقد كشف فيستر عن اللون البنى المسائل إلى الحمرة الذي يوجد على قطعة من القماش من مقبرة توت عنخ آمون فوجد أنه من قوة الصباغين^{١٥٨} . ووجد في بعض لفائف

(*) أنتينوبوليس مدينة أنشأها الإمبراطور هدران في مصر الروماني ، ومكانها الحالي بلدة الشيخ عبادة مركز ملوى مديرية أسيوط (المبربان)

الموميات من الأسرة الحادية والعشرين^{١٥٩} أن اللون الأحمر البرتقالي ناتج من الخنا^{١٦٠} ، ويحتمل أن تكون مخلوطة بلون أحمر مستخرج من زهور القرطم^{١٦١} *Carthamus tinctoria* الذي كان ينمو بكثرة في مصر قديماً ، ولا يزال ينمو فيها بوفرة في الوقت الحاضر ، وتستخرج من زهوره المسماة بالصفر صبغتان إحداهما حمراء والأخرى صفراء . على أن الصبغة الصفراء لا تستعمل الآن إذ أنها قابلة للذوبان في الماء . وهذا فهي غير ثابتة . أما الصبغة الحمراء فهي قابلة للذوبان في الماء ، ولكنها تذوب في المحاليل القلوية المخففة مثل محلول ملح النطرون ، وقد استخدمت في الأزمنة الحديثة في صباغة الحرير وتلوين النشاء الذي يدخل في تحضير مساحيق التجميل الحمراء . هذا وتستخدم أحياناً بثلاث العصور الداكنة الحمراء لتلوين الحساء باللون الأحمر . ويروى جيرا^{١٦٢} (سنة ١٨١٢) أن زهور القرطم استخدمت في الصباغة .

الصفراء :

اقترح تومسون^{١٦٣} منذ أكثر من قرن أن الصبغة الصفراء التي استعملها المصريون القدماء كانت مستخرجة من العصور ، ولكنه لم يتمكن من إثبات ذلك . ثم جاء بعده هينز^{١٦٤} فأثبت هذا الرأي بصفة قاطعة ، إذ تعرف على العصور في أقشة من الأسرة الثانية عشرة ، كما أنها وجدلونا أصفر آخر من نفس التاريخ ويختلف قليلاً في لونه عن اللون الأصفر السابق ، وبفحصه تبين له أنه من أكسيد الحديد الأصفر البرتقالي^{١٦٥} .

مثبتات الأصباغ Mordants

يلزم في عملية الصباغة عادة سائلان ، الأول محلول الصبغة ، والثاني محلول لمادة تسمى المثبت لأنها تعمل على تثبيت الصبغة على القماش . ومع أنه يحتمل ألا تكون مثبتات الألوان قد استعملت في مصر عند بدء ممارسة المصريين للصباغة ، إلا أنه من المؤكد أن هذه المثبتات كانت مستعملة بمصر في الوقت الذي عاش فيه يلبني (القرن الأول بعد الميلاد) إذ يشير إليها قائلاً^{١٦٦} : « منهم في مصر أيضاً يستخدمون عملية عجبية لتلوين المنسوجات ، فهم بعد عصر القماش الذي يكون أبيض أولاً يشبعونه بالأصبغات بل بالمثبتات التي يقدرون أنها تمتص اللون ، وبعد هذا تغمس الأقمشة — وهي لم تتغير في مظهرها بعد — في قدر يحتوي على الصبغة وهي تغلى ، ثم تخرج منها بعد لحظة وهي ملونة تماماً . ومن الغريب أيضاً

أنه على الرغم من أن الصبغة الموجودة في القدر ذات لون واحد ، فإن القماش الذى يخرج منها يكون ذا ألوان مختلفة تتوقف على طبيعة المثبت الذى استعمل لكل جزء ، وهذه الألوان أيضاً لا تزول أبداً بالغسيل ، . وما يؤسف له أن بلبنى لم يذكر شيئاً عن طبيعة المثبتات المستعملة ، على أنه يكاد يكون من المحقق أن أهم هذه المثبتات كان الشب الذى يوجد فى مصر . وقد استخرج منها قديماً (انظر الباب الحادى عشر) .

وطبقاً لما جاء فى البرديتين السابق ذكرهما فإن المثبتات التى استعملت فى مصر فى أوائل العصر المسيحى قد اشتملت على الشب وعلى بعض أملاح الحديد أيضاً . مثل خلاص الحديد التى كانت تحضر خصيصاً لهذا الغرض من الحديد وأخل . وكذلك كبريتات الحديد التى توجد كثيراً كشائبة فى الشب^{١٦٥} .

وقد عثر پيترى فى أثريس (تل أتريب) بالقرب من سوهاج على مصبغة من العصر الرومانى وذكر عنها ما يلى^{١٦٦} : هذه اندنان معظمها أزرق داكن بسبب وجود النيلة . وبعضها أحمر . . وكذلك وجدت البعثة الأثرية الإيطالية فى تقيونيس (كوم البريجات) معمل تنظيف رومانيا ، أو معمل صباغة وتنظيف معا ، يشبه كثيراً معامل الصباغة والتنظيف التى توجد فى مصر فى الوقت الحالى^{١٦٧} .

1. — شرح الدكتور تاكهولم والدكتور تاكلوم والاساذ محمد درار استعمال نوعى حشائش الخلفا للمسمين Demostachya and Imperata وكذلك استعمال نوعى القوص المسمين Phragmites and Arundo في مصر اعدية لصنع الخضر والخبث ولاغراض أخرى ، وذكروا مراجع عديدة جداً عن هذا الموضوع في كتبهم عن نبات مصر :

V. and G. Täckholm and M. Drar. Vol. I. Cairo. 1940. pp 180-5, 187-6.

2. — G. Caton-Thompson and E.W. Gardner. The Desert Fayum. pp. 43. 44. 46. 89.

3. — W. S. Blackman. The Fellahin of Egypt. p. 304

4. — Theophrastus. Enquiry into Plants. IV. 2. 7.

5. — W. S. Blackman. op. cit., pp. 155-61.

6. — G. Caton-Thompson Explorations in the Northern Fayum. in Antiquity, I (1927), p. 335.

7. — G. Brunton and Caton-Thompson. The Badarian Civilisation. pp. 62-3.

8. — H. E. Winlock. Bull. Met. Mus. of Art, New York. Egyptian Exped. 1925-1927. p. 8; fig. 7.

9. — H. E. Winlock and W. E. Crum. The Monastery of Epiphanius at Thebes. p. 74.

10. — A. Lansing and W. C. Hayes. Bull. Met. Mus. of Art, New York. Egyptian Exped. 1935-6. p. 26; W. C. Hayes. op. cit., 1934-35, p. 27.

11. — P. E. Newberry. On the Vegetable Remains. in Hawara, Biahmu and Arsinoe. W. M. F. Petrie. 52.

12. — L. Keimer, Ceruana pratensis Forsk dans l'Egypte ancienne et moderne. in Annales du Service. XXXII (1932). pp. 30-7.

13. — W. M. F. Petrie. Social Life in Ancient Egypt. p. 143.

14. — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Naqada and Ballas, p. 26.

15. — W. M. F. Petrie, Deshasheh, pp. 34-5; Pl. XXXIV.
16. — J. E. Quibell, The Tomb of Yuua and Thuiu, pp. 57-8; Pl. XLVIII.
17. — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amcn, III, p. 215; Pl. LXVI.
18. — G. Brunton, Mostagedda, p. 63.
19. — G. Brunton, Qau and Badari, I, pp. 13, 22, 31, 32, 47.
20. — W. M. F. Petrie, Deshashch, p. 34.
21. — A. Rowe, The Museum Journal, Philadelphia, XXII (1931), p. 27.
22. — R. Macramallah, Un cimetière archaïque de la classe moyenne du peuple à Saqqarah. 1940, p. 3.
23. — د.م. بالتعرف الأستاذ إلهامي جريس بقسم النبات بجامعة القاهرة
24. — G. A. Wainwright, (a) Basketry, Cordage, etc., from the Fayum, in Annales du Service, XXIV (1924), pp. 108-11; (b) Ancient Survivals in Modern Africa, in Bull. Soc. sult. de geog., Cairo, IX (1919), pp. 177-9.
25. — Howard Carter, op. cit., p. 149.
26. — W. M. F. Petrie, Illahun, Kahun and Gurob, p. 21.
27. — W. M. F. Petrie, Objects of Daily Use, pp. 48-9.
28. — A. Lansing and W. C. Hayes, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1935-1936, p. 26.
29. — H. E. Winlock and W. E. Crum, The Monastery of Epiphanius at Thebes, p. 63.
30. — T. E. Peet and C. L. Woolley, The City of Akhe-naten, I, p. 74.
31. — W. M. F. Petrie, Kahun, Gurob and Hawara, p. 32.
32. — W. M. F. Petrie, Social Life in Ancient Egypt, p. 143.
33. — W. M. F. Petrie, Objects of Daily Use, p. 49; Pl. XLII (178).

34. — J. E. Quibell, *The Monastery of Apa Jeremias*, p. 17.
35. — R. Muschler, *A Manual Flora of Egypt*, II, p. 969.
36. — W. M. F. Petrie, (a) *Hawara, Biahmu and Arsinoe*, p. 11; Pl. XIII (24, 25); (b) *Objects of Daily Use*, p. 49; Pl. XLII (179-84).
37. — H. E. Winlock and W. E. Crum, *op. cit.*, p. 75.
38. — N. de G. Davies, *Five Theban Tombs*, pp. 5-6; Pl. XVII.
39. — T. E. Peet and C. L. Woolley, *The City of Akhetaten*, I, p. 76.
40. — J. D. S. Pendlebury, in *The Illustrated London News*, 19th March, 1933.
41. — G. Brunton and G. Caton-Thompson, *op. cit.*, p. 67.
42. — O. Menghin and M. Amer, *The Excavations of the Egyptian University in the Neolithic Site at Maadi*, 1936, p. 49.
43. — E. R. Ayrton and W. L. S. Loat, *Predynastic Cemetery at El Mahasna*, p. 17.
44. — W. B. Emery, *The Tomb of Hemaka*, 1938, pp. 43-4.
45. — G. Caton-Thompson and E. W. Gardner, *The Desert Fayum*, pp. 88, 119, 123.
46. — W. M. F. Petrie, *Kahun, Gurob and Hawara*, pp. 28, 35.
47. — G. Brunton, *Qau and Badari*, I, 71.
48. — H. E. Winlock and W. E. Crum, *op. cit.*, p. 72.
49. — C. C. Edgar, *Zenon Papyri*, III, No. 59438.
50. — Theophrastus, *op. cit.*, IV: 8, 4.
51. — Pliny, XIII: 22.
52. — N. de G. Davies, *The Mastaba of Ptahhetep and Akhetetep*, I, Pl. XXV.
53. — E. Mackay, *Note on a New Tomb (No. 260) at Drah Abu'l Naga, Thebes*, in *Journal of Egyptian Archaeology*, III (1916), pp. 125-6; Pl. XV.

54. — W. M. F. Petrie, Deshasheh, p. 33.
55. — P. E. Newberry, Beni Hassan, II, Pl. XIII.
56. — G. Brunton, Mostagedda, pp. 6-7, 33.
57. — G. Brunton and G. Caton-Thompson, op. cit., p. 67; G. Brunton, Mostagedda, pp. 36, 62, 93.
58. — R. MacIver and A. C. Mace, El Amrah and Abydos, p. 31; Pl. XI (5, 6).
59. — R. Macramallah, Un cimetière archaïque... à Saqqarah, 1940, pp. 3, 40-2, 47-50.
60. — H. Schaefer, Priestergräber vom Totentempel des Ne-User-Re. p. 114.
61. — T. E. Peet and C. L. Woolley, The City of Akhetaten, I, p. 81.
62. — J. E. Quibell, The Tomb of Yuua and Thuiu, p. 65.
63. — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Naqada and Ballas, pp. 23, 25.
64. — G. A. Wainwright, (a) in Heliopolis, Kafr Ammar and Shurafa, W. M. F. Petrie and Others, p. 37. (b) Bull. Soc. sult. de geog., IX, Cairo, p. 179.
65. — G. M. Crowfoot, The Mat Weaver from the Tomb of Khety, in Ancient Egypt, 1933, pp. 93-9.
66. — Herodotus, II: 37, 92, 96; VII: 25.
67. — Theophrastus, IV: 8, 3, 4.
68. — Pliny, XIII: 21-6; XXIV: 51.
69. — D. de la Molle, in Mémoire sur le papyrus et la fabrication du papier chez les anciens, 1850.
70. — J. Bruce, Travels to Discover the Sources of the Nile, 1805, VII, pp. 117-31.
71. — Chronique d'Egypte, 1935, pp. 57-8.
72. — W. B. Emery, The Tomb of Hemaka, 1938, p. 14.
73. — G. Caton-Thompson and E. W. Gardner, The Desert Fayum, pp. 46, 49, 88, 90.

74. — P. E. Newberry, Beni-Hasan, I, Pls. XI, XXIX; II, Pls. IV, XIII.

75. — F. Ll. Griffith, Beni-Hasan, IV, Pl. XV.

76. — P. E. Newberry, El Bersheh, I, Pl. XXVI.

77. — N. de G. Davies, (a) Five Theban Tombs, Pl. XXXVII. (b) The Tomb of Nefer-Hotep at Thebes, Pl. LX.

78. — H. E. Winlock, The Egyptian Expedition, 1918-1920, in Bull. Met. Mus. of Art, New York, II (1920), p. 22.

79. — H. Ling Roth and G. M. Crowfoot, Models of Egyptian Looms, in Ancient Egypt, 1921, pp. 97-101.

80. — H. E. Winlock, Heddle-Jacks of Looms, in Ancient Egypt, 1922, pp. 71-4.

81. — A. C. Mace, Loom Weights in Egypt, in Ancient Egypt, 1922, pp. 75-6.

82. — G. Crowfoot, (a) Hand Spinning in Modern Egypt, in Ancient Egypt, 1928, pp. 110-17; (b) Methods of Hand Spinning in Egypt and the Sudan, in Bankfield Museum Notes, Second Series, 1931.

83. — W. M. F. Petrie, Kahun, Gurob and Hawara, pp. 27-8.

يُحَلِّطُ وَيَسْكِنُ بَيْنَ الْفَرَائِصِ وَالنَّزْلِ .

84. — (J. G. Wilkinson, The Ancient Egyptians, 1890, II, 87-8).

85. — Herodotus, II : 81.

86. — G. Caton-Thompson and E. W. Gardner, The Desert Fayum, p. 46.

87. — G. Brunton and G. Caton-Thompson, op. cit., pp. 64-7.

88. — G. Brunton, Qau and Badari, I, pp. 70-1.

89. — W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 47.

90. — Pliny, XIX : 2.

91. — Lond. and Edin. Phil. Mag. 5, 1834.

وَذَكَرَ وَيَسْكِنُونَ هَذِهِ السَّالِيَةَ بِالصُّوَيْلِ ق :

(The Ancient Egyptians, II (1890), pp. 75-9).

92. — (a) In *Historical Studies*, Brit. School of Arch. in Egypt, pp. 37-9. (b) In *Heliopolis*, Kafr Ammar and Shurafa, W. M. F. Petrie and E. Mackay, pp. 48-51.

93. — (a) In *The Badarian Civilisation*, G. Brunton and G. Caton-Thompson, pp. 64-7. (b) In *Qau and Badari I*, G. Brunton, pp. 70-1.

94. — In *The Tomb of Two Brothers*, M. A. Murray, pp. 65-9.

95. — In *The Tomb of Thoutmosis IV*, H. Carter and P. E. Newberry, pp. 143-4.

96. — *Catalogue of Textiles from Burying-Grounds in Egypt*, I, II, III.

97. — A. V. Henneberg, *Die altägyptischen Gewebe des Ethnographischen Museums im Trocadero*, Bull. du Musée d'ethnographie du Trocadéro, July 1932, pp. 3-17.

98. — H. Ling Roth, *Studies in Primitive Looms*, 1934.

99. — Mrs. G. M. Crowfoot, (a) *Methods of Hand Spinning in Egypt and the Sudan*, 1931; (b) *The Tunic of Tutankhamun*, *Journal of Egyptian Archaeology*, 27 (1941), pp. 113-30.

100. — H. Carter and A. C. Mace, *The Tomb of Tutankhamen*, I, pp. 171, 172.

101. — H. Carter, *The Tomb of Tutankhamen*, III, pp. 124-6.

102. — R. Pfister, *Les textiles du tombeau de Toutankhamon*, *Revue des arts asiatiques*, XI (1937), pp. 207-18.

103. — H. E. Winlock, *Bull. Met. Mus. of Art*, New York, *Egyptian Exped. 1924-1925*, p. 7, fig. 3.

104. — *The Egyptian Museum, Cairo, A Brief Description of the Principal Monuments*, 1932, p. 98 (No. 6094).

105. — *Diodorus*, I: 6.

106. — G. A. Reisner, *Arch. Survey of Nubia, Report for 1907-1908*, p. 107.

107. — C. M. Firth, Arch. Survey of Nubia. Report for 1908-1909, pp. 36, 91, 96.
108. — C. M. Firth, Report for 1910-1911, pp. 98, 124, 190.
109. — G. Brunton, Qau and Badari, III. p. 26.
110. — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Naqada and Ballas, p. 24.
111. — H. Vyse, The Pyramids of Gizeh, II. p. 85.
112. — W. M. F. Petrie and G. Brunton, Sedment. I. pp. 17-20.
113. — H. E. Winlock, The Egyptian Expedition 1924-1925, in Bull. Met. Mus. of Art, New York, II (1926), pp. 31-2.
114. — G. Brunton, Mostagedda, pp. 138, 139, 142, 143.
115. — Sir J. Marshall, Mohenjo-daro and the Indus Civilisation, pp. VI. 33, 194.
116. — W. H. Schoff, The Periplus of the Erythraean Sea, p. 71.
117. — Herodotus, III : 106.
118. — Herodotus, VII : 65.
119. — L. W. King, in Proc. Soc. Biblical Arch., XXXI (1909), pp. 339-43.
120. — Theophrastus, Enquiry into Plants, IV : 7, 7, 8.
121. — Pliny, XII : 21.
122. — Herodotus, III : 47.
123. — Pliny, XIX : 2.
124. — Pliny, XIII : 28.
125. — C. L. Woolley and D. Randall MacIver, Karanog, The Roman-Nubian Cemetery, pp. 27, 28, 245 (G. 394, G. 531, G. 7511), Pl. 108, fig. 1.
126. — F. Ll. Griffith and Mrs. C. M. Crowfoot, On the Early Use of Cotton in the Nile Valley, Journal of Egyptian Archaeology, XX (1934), pp. 5-12.

127. — R. E. Massey, A Note on the Early History of Cotton, Sudan Notes and Records, VI (1923), pp. 231-3.

وحينما ترك الميرمسي السودان تفضل وأعطاني عيناته والشقات الميكروسكوبية التي حضرها منها . وقد تمكنت — بإعادة الفحص — من تأكيد النتائج التي حصل عليها.

128. — R. Pfister, L'introduction du coton en Egypte musulmane, Revue des arts asiatiques. XI (1937), pp. 176-72.

129. — Pharsalia, X: 141, quoted by W. H. Schoff. op. cit., p. 265.

130. — W. B. Emery, The Royal Tombs of Ballana and Qustul, p. 385.

131. — G. Brunton and G. Caton-Thompson, The Badarian Civilisation, p. 67; G. Brunton, Mostagedda, pp. 145-6.

132. — Sir R. Mond and O. H. Myers. The Bucheum. I, pp. 71-2.

133. — G. Brunton, Mostagedda, p. 145.

134. — W. W. Midgley, (a) Heliopolis, Kafr Ammar and Shurafa. W. M. F. Petrie and E. Mackay, p. 50. Pl. LVIII; (b) The Labyrinth, Gerzeh and Mazghuneh. W. M. F. Petrie, G. A. Wainwright and E. Mackay, p. 6.

135. — G. A. Reisner, The Arch. Survey of Nubia. I. p. 124, No. 81.

136. — M. Berthelot, Collections des anciens alchimistes grecs, 1887.

137. — O. Lagercrantz, Papyrus Graecus Holmiensis: Recepte für Salber, Steine und Purpur, Upsal, 1913.

138. — R. Pfister, Teinture et alchimie dans l'orient hellénistique, Seminarium Kondakovianum, VII (1935). Praha.

139. — R. Muschler, Manual Flora of Egypt, II, pp. 798, 919. See also G. Schweinfurth. Sur la flore des anciens jardins arabes de l'Egypte, Bull. de l'Inst. Egyptien, 2nd Series, 8 (1887), 327.

140. — F. W. Oliver, The Flowers of Mareotis, Trans. Norfolk and Norwich Naturalists' Society, XIV (1938).

141. — Herodotus, IV : 189.
142. — V. Loret, Kemi, III (1930-35), 23, 32.
143. — J. Thomson, London and Edinburgh Phil. Mag., 5, 1834.
144. — G. P. Foaden and F. Fletcher, Text-Book of Egyptian Agriculture, II, 1910, p. 513. V. Loret, La flore pharaonique, 2nd ed., p. 90.
145. — V. Bouriant, Mem. de la mission arch. au Caire, 1900, p. 201.
146. — P. S. Girard, Description de l'Egypte, état moderne, II, 1812, p. 545.
147. — G. M. Crowfoot and N. de G. Davies, The Tunic of Tutankhamun, Journal of Egyptian Archaeology, 27 (1941), pp. 113-30.
148. — B. P. Grenfell and A. S. Hunt, The Oxyrhynchus Papyri, I, pp. 164, 166 ; II, pp. 270, 271 ; III, p. 282 ; IV, pp. 215-21 ; X, pp. 221-2 ; XIV, pp. 147-8 ; A. S. Hunt, op. cit., VII, pp. 205-6.
149. — Pliny, XXXIII : 57 ; XXXV : 25, 27.
150. — Vitruvius, On Architecture, VII : XIV, 2.
151. — R. Pfister, (a) op. cit., pp. 40-1 ; (b) Tissus Coptes du Musée du Louvre.
152. — H. E. Winlock, Materials used at the Embalming of King Tut-ankh-Amun, Paper No. 10, Met. Mus. of Art, New York, 1941.
153. — R. Pfister, (a) op. cit., pp. 41-2 ; (b) Tissus Coptes du Musée du Louvre.
154. — R. Pfister, op. cit., p. 42.
155. — R. Pfister, (a) op. cit., pp. 39-40 ; (b) Tissus Coptes du Musée du Louvre.
156. — R. Pfister, (a) op. cit., pp. 37-9 ; (b) Tissus Coptes du Musée du Louvre.

157. — R. Pfister, *op. cit.*, p. 46.
158. — R. Pfister, Les textiles du tombeau de Toutankhamon. *Revue des arts asiatiques*, XI (1937), p. 209.
159. — G. Maspéro, *Mém. de la mission arch. franç. au Caire*, I (1889), Les momies royales de Deir el Bahari, pp. 537, 539, 563, 768.
160. — Descotiles and Berthelot. ذكر دسكوتيلز وبرثيلوم
 Memoirs relative to Egypt أن الحناء قد استخدمت لصباغة
 لفائف الوميّات.
161. — R. Pfister, Les textiles du tombeau de Toutankhamon, p. 210. Also G. Schweinfurth, *Bull. de l'Inst. Egyptien*, 1882.
162. — P. S. Girard, *op. cit.*, pp. 538-9.
163. — J. Hübner, The colouring Matter of the Mummy Cloths. The Tomb of Two Brothers, pp. 70-7, M. A. Murray. See also R. Pfister, *Tissus Coptes du Musée du Louvre*.
164. — Pliny, XXXV : 42.
165. — R. Pfister, *Tissus Coptes du Musée du Louvre*.
166. — W. M. F. Petrie, *Athribis*, p. 11.
167. — *Egyptian Gazette*, April 23rd, 1935.

الباب التاسع

المطليات المزججة*

الترتيب التابى المتفق عليه الآن للمطليات المزججة الخاصة بمصر القديمة هو :

أولاً — الاستيايت المزجج من عهد حضارة البدارى^١

ثانياً — حجر الكوارتز المسحون المزجج (القاشانى) من عصر ما قبل الاسرات ، ورقم تاريخه التابى ٣١ ، وقد تفرع عنه بعد ذلك عدد من منوعاته .

ثالثاً — حجر الكوارتز المزجج ، هو أيضاً من عصر ما قبل الاسرات ، ولكن رقم تاريخه التابى هو ٢٤٨ .

رابعاً — الفخار المزجج من العصر الإسلامى .

وهذا الترتيب على أية حال عرضة للتغير فى أى وقت ، نتيجة لما يستجد من الاكتشافات ، ولذا يبدو أن الترتيب الطبيعى هو :

أولاً — حجر الكوارتز المزجج ، ويحتمل جداً أن يكون اكتشاف هذا الصنف قد حدث بطريق الصدفة ، وأنه هو نقطة الابتداء فى صناعة المطليات المزججة .

ثانياً — مسحوق الكوارتز المزجج ، وفى هذه الحالة يكون سخن الكوارتز وصبه فى قالب أو تشكيله على أى منوال آخر طريقة بارعة لتضادى قطع مثل هذا الحجر الصلب .

ثالثاً — حجر الاستيايت المزجج ، وهو ليس إلا وسيلة لأن يستبدل بحجر صلد لا يمكن قطعه إلا بصعوبة حجر طبيعى لين يمكن نحته بسهولة .

* لما كانت مواد هذا الكتاب قد رتببت حسب الترتيب الهجائى (فى الإنكليزية) كان ينبغى أن تأتى المطليات الزجاجية بعد الزجاج ، غير أنه لما كان الزجاج قد نشأ عن المطليات الزجاجية فقد راعيت الترتيب الطبيعى فى هذه الحالة . وقد اقتبس بعض هذا الباب من مقال لى نصر فى : The Journal of Egyptian Archaeology. XXII (1936). pp. 141-64.

رابعاً — الفخار المزجج ، ويبدو من المرجح كثيراً جداً على كل حال أن تكون قد جرت في عصور غابرة محاولات لتزجيج الفخار ، وهذا ما كان يمكن أن يجعله زخرفياً بالإضافة إلى اكتسابه خاصية أخرى مرغوباً فيها ، وهي أن يكون غير منفذ للسوائل ، ولكن لا بد أن تكون أى محاولة من هذا النوع قد انتهت بالفشل ، فالطينة الوحيدة التي كانت معروفة إذ ذاك ، كانت طينة قلوية لا تلتصق بالأشياء المصنوعة من الطفل العادي ، أما طينة الرصاص التي تلتصق بهذا النوع من الطين فلم تكتشف إلا بعد ذلك بكثير * .

وماك وصف مختلف المطليات المزججة التي سبق سردها حسب ترتيبها التالي :

١ - الاسقيانيت المزجج

حجر الاسقيانيت أقدم المواد المزججة من أى نوع فيما عرف من مخلفات مصر القديمة ، وكان الحرز المصنوع من هذه المادة واغراً جداً في فترة حضارة الدارى . ومن رأى برتون مكتشف هذا النوع من الحرز أن « من الصعب التسليم بأنه صنع محلياً »^٣ . وقد يكون برتون على حق بالطبع ، غير أنه ينبغي أن لانسى أن حجر الاسقيانيت موجود بمصر ، وأن هناك رواسب منه في جبل قطيره الذى يبعد عن بلدة الدارى بأقل من مائة ميل ، في اتجاه يميل قليلاً إلى الجنوب الشرقى فيما بين النيل والبحر الأحمر . ويوجد هذا الحجر كذلك عند همر (بالقرب من أسوان) حيث تدل الشواهد على أنه كان يستخرج من تلك المنطقة في الزمن القديم ، ويوجد كذلك في وادى جولان شمال رأس بناس على ساحل البحر الأحمر تجاه جزيرة جولان .

والاسقيانيت عبارة عن طلق مصمت ، وهو يتركب من سليكات المغنسيوم المائية . ويمكن قطعه بسهولة بسكين أو خدشه بظفر الأصبع إذ أن درجة صلادته حسب مقياس موز Mohs هي ١ فقط ، ويتراوح ثقله النوعى بين ٢.٧ و ٢.٨ ، ولونه في العادة أبيض أو رمادى ولو أنه يكون أحياناً أسود بلون الدخان .

وحجر الاسقيانيت مادة تصلح جداً للقطع والتشكيل إلى أشياء صغيرة كالتعاويد ، والحرز ، والجعارين (وأغلبها مصنوع من هذا الحجر) ، والتماثيل

* كان الفخار يطل أحياناً ببريق راتنجى باهى ، ويرجع تاريخ العينات القليلة التي لحقت إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة .

الصغيرة، والأواني الدقيقة . وليس ذلك بسبب ليونته فحسب وما بنجم عنها من إمكان قطعه بسهولة ، ولكن أيضاً لدقة تحبيبه . وللاستيايت صفة أخرى هي عدم قابليته للانصهار مما يجعله قاعدة مرضية للزجاج عليها ، ولا يقتصر الأمر على إمكان تسخينه دون أن يتفكك أو يتكسر ، بل أن التسخين يزيل منه الماء فيكسبه من الصلادة ما يكفي لجعله يخدش الزجاج^٤ .

وقد ظل الاستيايت المزجج مستعملاً حتى العصر الإسلامي^٥ ، ولا يزال مزيفو العاديات في القرنه بالقرب من الأقصر يصنعون منه جعارين مزججة .

ب - الفاشاني

يقصد بالفاشاني المصري ما صنع من مسحوق الكوارتز المزجج . أما اصطلاح — الأشياء السليكية المزججة ، — الذي اقترحه برنتون^٦ فهم جداً ، وذلك لأنه قد يتضمن الفخار السليكي المزجج ، كما أن اصطلاح « الفخار المزجج » الذي يستعمل في أكثر الأحيان في وصف الفاشاني ، هو الآخر غير صحيح بالكلية ومضلل ، لأن الفخار ما يصنع من الصلصال ويشكل وهو رطب ثم يقسى بالحرق . وكلية « طلية زجاجية » التي تستعمل أحياناً هي أيضاً غير صحيحة ، إذ لو كان من الصواب أن يسمى الشيء المبرق « برنيقا » لكان صواباً أن يسمى الشيء المطلي طلاء زجاجياً ، طلية زجاجية . هذا ويمكن تقسيم الفاشاني إلى فاشاني عادى وإلى عدد من متنوعاته ، وسنتكلم عنها جميعاً فيما يلي :

الفاشاني العادى

يتألف الفاشاني المثالى المصرى من جسم داخلى (لب) مكسو بطلية زجاج قلوية ، ويمتد تاريخه من عصور ما قبل الأسرات إلى عهد متأخر جداً وهو القرن الرابع عشر الميلادى .

مادة الجسم الداخلى (اللب)

تكون هذه المادة محبة دائماً ، وهي عادة هشة وكثيراً ما تكون هشة جداً وإن كانت أحياناً صلدة ، وهي عادة دقيقة التجزىء ، غير أنها تكون أحياناً خشنة

نسبيا . وهى غالبا بيضاء أو تكاد تكون بيضاء اللون ، ولكنها تكون أحيانا ملونة بلون بنى خفيف أو رمادى خفيف أو ضارب إلى الصفرة الخفيفة ، وأحيانا تكون ذات لون أزرق أو أخضر خفيفين جداً * .

وقد خضت مئات عديدة ، وربما آلاف من عينات القاشانى العادى ، ولكن لافائدة من ذكر تفاصيل خضها جميعا ، ولو أنه يمكن تسجيل لون الجسم الداخلى لبعضه أمثلة منها . وفيما يلى بيان عن إحدى وأربعين عينة من عهد الاسرتين الأولى والثانية هى الآن فى المتحف المصرى ، وهى ذات أهمية لكونها تنتمى إلى حقبة قديمة نسبيا من تاريخ هذه المادة :

لون اللب	العدد	النسبة المئوية
أبيض ناصع	٨	٢٠
رمادى	٣	٧
أصفر نوعا ما	١١	٢٧
بنى فاتح إلى بنى قائم**	١٩	٤٦
	٤١	١٠٠

ولبعض البلاطات الصغيرة الزرقاء التى وجدت فى الهرم المدرج بسقارة . وفى المقبرة الكبيرة المجاورة له ، من عهد الأسرة الثالثة ، لب أبيض دقيق جداً . وهناك عدد من قطع الترصيع التى وجدت بقصر العمارنة (الأسرة الثامنة عشرة) له لب أبيض خشن ، أما النماذج التى وجدت فى بلدة قنطير*** من عهد الاسرتين التاسعة عشرة والعشرين ، فلها لب بنى خشن ، ومن بين ثمانية عشر نموذجا وجدت بالفيوم من العصر اليونانى الرومانى اثنا عشر لها لب أبيض أو يكاد يكون أبيض ، وخمسة لها لب بنى ، ونموذج واحد له لب رمادى ، وهناك أربعة نماذج من القاشانى الإسلامى لها ناصع البياض .

* هذه المادة هشة وليست هى مادة اللب الزرقاء أو الخضراء الصلبة التى سنسبها فيما بعد النوع د ، وقد لوحظ وجودها من عهد الأسرة الثامنة عشرة .

** يشير هذا اللون إلى أن المادة المستعملة هى الرمل المسحوق أو الحجر الرمل المسحوق .

*** انظر تحليل هذه العينات بالملحق فى آخر هذا الكتاب .

ويشاهد بالفحص الميكروسكوبي أن مادة اللب ، سواء أكانت دقيقة أو خشنة ، تشتمل على حبوب زاوية مدببة من الكوارتز خالصة من الخلط الظاهر بأية مادة أخرى .

وليس هناك ما يمكن الرجوع إليه من التحاليل الكيميائية لهذه المادة سوى عدد قليل جداً ، وكثير من هذه التحاليل غير مرض ، إذ لم تذكر به تفاصيل عن أنواع التماذج أو تواربها ، كما كان من الجلي في بعض الحالات أن المادة التي حللت ليست من القاشاني العادي ، بل من أحد أنواعه .

والصادر التي يبدو أنها محتملة لمادة اللب البيضاء ثلاثة فقط ، وهي صخر الكوارتز المسحون أو البلور الصخري المسحون أو حصباء الكوارتز البيضاء المسحونة ، وقد حضرت منها جميعاً بواسطة الطحن الناعم مادة تطابق من الوجهة العملية ، المادة القديمة . وتبين أن واحداً على الأقل من مزيج القاشاني الحديشين يستعمل كلا من صخر الكوارتز المسحون والبلور الصخري المسحون .

أما مواد اللب البنية والرمادية والضاربة إلى الصفرة ، فيبدو أن المصادر المحتملة لها هي الرمل والحجر الرملي أو الطر المسحونة ، وأن ألوانها ناتجة عن مواد غريبة طبيعية موجودة في هذه الخامات .

طلبة التزجيج

طلبة التزجيج هي ما يسمى بالطلية والقلوية ، وتتألف من الزجاج ، وتكون غالباً ملونة باللون الأزرق أو الأخضر أو الأزرق الضارب إلى الخضرة ، غير أنها تكون أحياناً بنفسجية اللون أو بيضاء أو صفراء أو ملونة بلونين أو أكثر . وجوهرها كيميائياً سليكات مزدوج للجير والصوديوم ، أو سليكات مزدوج للجير والبوتاسيوم ، دون وجود أي مركب من مركبات الرصاص . وليس هناك مما يمكن الرجوع إليه سوى

تحليلين كاملين للطلية ، وفيهما من التفاصيل الوافية ما يجعل من المؤكد أن العينة قاشاني عادى * .

ويتضح من نتائج هذين التحليلين : أولا — أن الطلية ليست زجاجاً خصب ، بل هي أيضا تشبه الزجاج القديم في تركيبها فيما عدا أن نسبة الكلس (أكسيد الكالسيوم) فيها أدنى — ونسبة السليكا فيها أعلى — عما هو مألوف في الزجاج القديم . ثانيا — أن اللون ناشئ عن مركب نحاسي كما هي الحال في الكثير من الزجاج . وظاهر من وجود كمية كبيرة من البوتاسا وكمية صغيرة من الصودا في إحدى العينتين ، أن القلي الذي استعمل في هذه الطلية المعينة هو رماد نبات لا نظرون .

وتبين من تحليل جزئي قام به سر جاكسون بطلب من مستربك لمادة الزجاج الموجودة على خرزة من حجر صواني غير نقي من عصر ما قبل الاسرات ، أنها تتألف في جوهرها من سليكات الصوديوم مع كمية صغيرة فقط من الكالسيوم ملونة بمركب من مركبات النحاس^٦ . ولما كان القلي في هذه الحالة هو الصودا ، فلا بد أن مصدره كان إما النظرون أو رماد نباتات خاصة تزرع بالقرب من ماء ملح .

ويذكر برنجيار^٧ أن بوزون ولوران ومالاجوتي وسالفيتا ، قاموا بفحص مادة الزجاج القاشاني المصري القديم ، وأنها تتألف من سليكا وصودا ، وأنها ملونة بمركب نحاس . ويقول فرانشييه^٨ أيضا أنها تتألف من سليكا وصودا .

الفشكل

والمسألة الثانية التي يجب البحث فيها هي كيف كانت تشكل مادة مثل الكوارتز المسحون . ولا يمكن التسليم بما يقرحه برتون^٩ من أن الأشياء القاشانية كانت تنحت من الحجر الرملی ، وذلك لعدة أسباب أهمها ، أن القاشاني ليس له حبات الحجر الرملی ذات الاستدارة الطبيعية ، ولكن حباته زاوية مدببة تثبت أن المادة

مجهزة بالصناعة ، وأنه لا يعرف حجر رملي له مثل هذا البياض وهذه النعومة ، يضاف إلى ذلك أن مادة اللب للقاشاني تكون عادة هشة لدرجة تجعل النحت فيها مستحيلا .

وعلى كل حال فقد فصل جزئيا في الأمر باكتشاف كيات كبيرة جداً من قوالب من الفخار الأحمر ، وإن لم يكن من بينها ما هو أقدم من عهد الأسرة الثامنة عشرة ، فقد أحضر بيتري ١٠ زهاء خمسة آلاف منها من تل العمارنة بعد نبذ مقادير كبيرة من أكثرها شيوعا ١١ . وذكر وذلك ومئات من القوالب للخرز والمدليات والخواتم ، من المصانع التي كانت في قصر أمنوفيس الثالث ١٢ . وجمع محمود حمزة ١٣ نحو عشرة آلاف ، من عهد الأسرة التاسعة عشرة أو العشرين من قنتر ١٤ لا يزال أغلبها يحمل أثر اللون والعجينة المستعملين في عملية الصنع ١٥ . وفي نقراش وجدت مئات (كانت معدة) لصنع الجعارين للتجارة اليونانية . ووجدت مثل هذه القوالب في أماكن كثيرة أخرى مثل منف وطيبة وكوم مدينة غراب وغيرها . وكتب بيتري عن هذه القوالب يقول ١٦ : « هي تحتوي أحيانا على بقايا العجينة السليكية التي كانت قد انسدت بها عندما طوحت » . ومعظم القوالب المشار إليها كانت للأشياء الصغيرة مثل الحلى والمدليات والجعارين ، ولكن هناك أيضا قوالب من حجم أكبر لتماثيل الشوابقي * وغيرها . وكانت جميع القوالب التي عثر عليها مفتوحة ، أي أنها كانت معدة لصب أحد جانبي الشيء (الجانب الأمامي) فقط . ويقول بيتري ١٧ « إن العجينة كانت تصب في القالب بالشكل المطلوب بغير تهذيب ، وعندما تجف كانت تنحوت بسن لرسم التفاصيل » . ويقول أيضا ١٨ « إن الأشياء الكبيرة كانت تصنع في قطاعات توصل بعضها ببعض بقليل من العجينة نفسها قبل أن تزجج » . ويقول هيس عن قاشاني قنتر ١٩ « إن التماثيل وجميع البلاطات الكبرى كانت تشكل باليد ولا تصب في قوالب . وكان كل من التماثيل يصاغ في عدة كتل من مادة اللب على هيكل من العيدان الخشبية ... والطلية الزجاجية (...) كانت تستعمل كسائل ليزج ٢٠ » . وهناك نسبة معينة من هذه القوالب لها أخدود ضيق يخترق الأطراف

* هي تماثيل صغيرة كانت تنقش عليها تمويضة سحرية من كتاب الموتى وتوضع مع الميت في قبره ، وكان يعتقد أن هذه التمويضة تؤثر في التمثال فتحمله ينوب عن صاحب القبر في العمل في الدار الآخرة (المعبان) .

بالقرب من رأس القالب — كان يوضع فيه سلك نحى من النحاس . ثم يملأ القالب بالكوارتز المسحون اللدن إلى ما فوق مستوى السلك . وبعد عملية الإحراق كان السلك يزال مخففاً في الشيء المصبوب ثقياً يخترقه من أحد الجانبين إلى الجانب الآخر . ويمكن استعماله في التعليق . وقد وجد حمزة سلماً من هذا النوع في قنطرة وهو الآن متآكل جداً ، ويوجد بالمتحف المصرى (رقم ٦٤٥٢٢) ويبلغ طوله ٨١ سم ويتراوح قطره في حالته المتآكلة ما بين مليمتر ومليمترين . وظاهر أن الاحاديد المعدة للسلك هي ما يسميه بـ « قنوات » في الجانب لانصباب المادة الفائضة ،^{١٦} . وعلى كل حال لم تكن الأشياء القاشانية تصب دائماً في قالب . إذ يذكر ريزنر^{١٧} أن الطاسات الرقيقة والجرار الكبرى وبعض الجرار الأخرى بما كان يخص الجالية المصرية من عصر الدولة الوسطى ببلدة كرما بالسودان ، قد خرطت على الدولار . وأن أكثر الدنان الصغرى صنعت على هيكل ، وأن عدداً قليلاً من الجرار من نوع بخس يظهر فيها أثر التقوير كما لو كانت شكلت جسيماً مصمتاً ثم جوفت وهي لا تزال رطبة . وأن التماثيل والتعاويذ شكلت باليد ثم أنجزت بسن أو نصل ، ولم يصب شيء منها في قالب .

وإنى أجترى على إبداء الرأي بأن الطاسات والأواني ، ولا سيما تلك التي تشبه أواني القرى السائل في صورة إبريق الشاي ، لا يمكن أن تكون قد صنعت إلا بطرق صنع الفخار لا بالصب في قالب ما ، وإن كان يحتمل أن المصببات (البرابيز) والأغطية صبت في قوالب .

المنوع (١) — القاشاني ذو الطبقة الإضافية

بدلاً من أن تكون في القاشاني طبقتان فقط هما اللب الداخلي والطينية التي تكسوه ، توجد أحياناً أيضاً طبقة ثالثة إضافية بينهما . وكان ريزنر أول من أشار إلى وجود هذه الطبقة الإضافية^{١٨} ، ووصفه لها هو الوصف الوحيد الذي أمكنني العثور عليه . وما لم يفحص من نماذج القاشاني من مختلف الأنواع والتواريخ عدد أكبر مما يتفق عادة لآى فرد أن يتناولها ، فإن من الخطر تعميم القول باطراد وجود هذه الطبقة الخاصة ، ولا سيما أيضاً أنه لا يمكن الكشف عن وجودها أو عدمه إلا في الأشياء المكسورة التي لا توجد عادة معروضة في المتاحف . وعلى

كل حال يمكن إيراد ما اكتسبه المؤلف بالخبرة . فعلاوة على وجود هذه الطبقة في قاشاني الأسرة الثانية عشرة الذي وجد في كرما بالسودان ، ووصفه ريزنر ، قد وجدت أيضاً في قاشاني العهد ذاته الذي اكتشف في شلفك (سراس) بالسودان كذلك ، وقد لحصت نماذج من هذين النوعين . ولم توجد هذه الطبقة الإضافية في واحد وأربعين نموذجاً من عهد الاسرتين الأولى والثانية . ولا في البلاطات الزرقاء الخاصة بالأسرة الثالثة من سقارة . ولا في عدة نماذج من عهد الأسرة الثانية عشرة من اللشت ، ولا في أحد نماذج العهد ذاته من البرشا . ولم توجد إلا في نموذج واحد من بين عدة مئات لحصت من عهد الأسرة الثامنة عشرة (وهو عبارة عن جزء من بلاطة مزججة زرقاء من معبد الدير البحري) وإن تكن قد وجدت في عدة نماذج لم تؤرخ وربما كانت من تلك الأسرة . وندر وجود هذه الطبقة الإضافية في النماذج التي ترجع إلى العصر المتأخر ، إذ لم يعثر عليها إلا في عدد قليل نسبياً من بين مئات عديدة من النماذج التي لحصت ، وهاك بيانها : (أ) بضع قطع من مادة اللب البنية الحشنة وجدها محمود حمزة في قنطير^{١٩} . (ب) مجموعة من تماثيل الشوابتي من عهد الأسرة السادسة والعشرين . (ح) نموذجان من بين نماذج كثيرة العدد من العصر اليوناني الروماني وجدت بالفيوم . هذا ولم يكن لهذه الطبقة الإضافية وجود في أربعة نماذج من العصر الإسلامي . وفي الحالات التي قيست فيها الطبقة الإضافية (وهذه تبدو على أية حال مثلة لباقي الحالات) كانت ثخانتها تتراوح ما بين نحو ٥.٠ ملليمتر ونحو ٢.٥ ملليمتر . وكانت بيضاء على جسم داخلي رمادي فاتح اللون في نموذج من كرما ، وكانت كما ذكر ريزنر شبيهة جداً بالمصيص في مظهرها ، وبيضاء على جسم داخلي أزرق فاتح في نموذج من شلفك ، وبيضاء على جسم داخلي ملون بلون أزرق خفيف في البلاطة السابق ذكرها من الأسرة الثامنة عشرة ، وبيضاء على جسم داخلي بني في نماذج قنطير ، وبيضاء على جسم داخلي رمادي فاتح في تماثيل الشوابتي من الأسرة السادسة والعشرين ، وبيضاء على جسم داخلي ضارب إلى الحمرة في أحد نماذجي العصر اليوناني الروماني ، وبيضاء على جسم داخلي رمادي في النموذج الآخر . وقد وجد في كل حالة لحصت فيها الطبقة الإضافية بدقة أنها مركبة من كوارتز مسحون سمحاً ناعماً وهو على الدوام أكثر نعومة وأشد تماسكاً من مادة اللب . ولا مجال للشك في أن الطبقة الخاصة كانت تستخدم كما ذكر ريزنر لتعديل لون

الطلية أو إعطائها مزيداً من القوة ، فعندما كانت مادة اللب بنية أو رمادية أو ذات لون ضارب إلى الصفرة تقلل من بهاء لون طلية زرقاء أو تفسدها ، كانت تدخل بينهما طبقة رقيقة من مادة ناصعة البياض . وعندما كان يحتاج إلى طلية خضراء ، كانت طبقة صفراء توضع أحياناً تحت طلية زرقاء لكي تعطيها لونا ضارباً إلى الخضرة . وفي أحد النماذج وجدت طبقة بيضاء موضوعة تحت بعض أجزاء فقط من طلية زرقاء قائمة ، لتكسب تلك الأجزاء لونا أفتح ، فينشأ عن ذلك رسم من لون أزرق فاتح على أرضية زرقاء قائمة .

أما فيما يتعلق بطريقة وضع الطبقة الخاصة التي تتألف من مسحوق الكوارتز المسحون سخناً ناعماً للغاية ، فقد وجد بالتجربة أنه يمكن عمل طبقة جيدة ببعضه شديدة التماسك من أى نخانة مطلوبة باستعمال مزيج من مسحوق الكوارتز الناعم جداً ومحول النطرون ثم تخفيف هذا المزيج وإحراقه . ونظراً إلى مسامية مادة اللب يجب ألا يكون المزيج لزجاً أكثر مما يلزم (وإلا كان نخينا بدرجة لا يمكن معها بسطه مسوياً لأن الكوارتز يمتص الماء) . وإذا صب المزيج بعناية فإنه يكون طبقة منتظمة ذات سطح مسوٍ ، وعندما تجفف هذه الطبقة وتحرق تصبح شديدة التماسك .

النوع (ب) - الفاشاني الأسود

الفاشاني الأسود ليس شائعاً جداً ، على أنه معروف في صورة بلاطة صغيرة^{٢٠} وقطع تراصيع صغيرة* وجدت بسقارة من عهد الأسرة الثالثة ، وتكرزات صغيرة من عهود الأسرات الأولى (السادسة والثامنة والتاسعة)** ، وإن يكن من المحتمل في بعض هذه الحالات أن تكون الطلية أصلاً ذات لون أخضر تحول فيما بعد إلى أسود ، وتكرزات من عصر الدولة الوسطى وعصر الفترة الثانية^{٢١} ، وتكرزات أصابع وجدت بالعمارنة (من الأسرة الثامنة عشرة) ، وبقنطير (من الأسرة التاسعة عشرة إلى الأسرة العشرين) ، وفي لوحات مصورة من قصر رمسيس الثالث

* أرقام 09563 A, B, C ; 09564 A, C, D, E, F, G ; 09565 بالتحف المصري .

** وجدها برنتون ولم ينشر عنها بعد ، وقد فت بفحصها وهي لا تشمل تلك الحفرزات المصنوعة من المادة الزجاجية السوداء التي وصفها بك في :

G. Brunton, Fou and Badari. II. pp. 23, 24.

بمعبد مدينة هابو (الأسرة العشرين) . وكان اللب في النماذج التي لخصت إمّا رماديا قاتما أو بنيا قاتما (وذلك فيما عدا الخزرات التي كان لها أبيض) وكان مركبا من الكوارتز العادي المسحون ملوناً بأكسيد الحديد . وأغلب الظن أن أكسد الحديد أضيف عمداً ، وعلى ذلك تكون هذه المادة قطعاً أحد منوعات القاشاني .

المنوع (ح) - القاشاني الأحمر

يحدث في أحيان قليلة أن يكون القاشاني الأحمر مجرد قاشاني عادي ترجيجه أحمر فوق لب أبيض أو يكاد يكون أبيض . مثال ذلك بلاطتان صغيرتان مستطيلتان وعدة أجزاء من بلاطات وجدت بسقارة من عهد الأسرة الثالثة وهي الآن بالمتحف المصري* ، ونمودجان وجدوا بالعانة وكلاهما من عهد الأسرة الثامنة عشرة . على أن القاشاني الأحمر هو عادة منوع حقيقي ، إذ أن مادة اللب حمراء والطلاية تكون هي الأخرى حمراء ، أو تكون تارة ضعيفة اللون .

ويذكر يرى أن اللون الأحمر الذي يختلف بين الأحمر الطوبي والقرمزي المائل للسواد يخص عهد أخناتون وهو نادر في عصر الرعامسة والعصور المتأخرة ان وجد فيها^{٢٢} . وعلى كل حال فقد وجد بعد كتابة هذه السطور مزيد كثير من القاشاني الأحمر ، مثال ذلك البلاطات السابق ذكرها ، وما جاء في أحد المراجع عن بلاطات حمراء مشابهة لها وجدت في سقارة وهي من عهد الأسرة الثالثة أيضاً^{٢٠} ، وعدد قليل من الخز شبة الكرى الذي يرجع تاريخه إلى عهد الفترة الثانية ووجد برنتون^{٢٣} ، ومقدار كبير جداً من القاشاني الأحمر من الأسرات الثامنة عشرة والتاسعة عشرة والعشرين على التوالي .

ويوجد القاشاني الأحمر من الأسرة الثامنة عشرة تخرز ومُدليات عقود وتراصيع . ومثل هذه المدليات والتراصيع كثير الوجود جداً في العانة ، وقد وجدت مدليات عقود مثلها في مقبرة توت عنخ آمون ، وودائع الأساسات من القاشاني الأحمر من عهود الأسرة التاسعة عشرة (حكم رمسيس الثاني) والأسرة العشرين (حكم رمسيس الثالث) . وكان القاشاني الأحمر في غضون عهد الأسرتين

* أرقام ٦٩٥٦٥ ، ٦٩٥٦٦ ، ٦٩٥٦٦ ب ، ٦٩٥٦٦ ج ، ٦٩٥٦٧ ، ٦٩٥٦٨ .

التاسعة عشرة والعشرين يستعمل في صنع الخرز وكذلك استعمل للترصيع في القصر
الرميسى بقنطرة ، واستخدمت تراصيع القاشاني الاحمر في لوحات قصر رمسيس
الثالث المصورة بمدينة هابو . وقد فحصت عينات موجودة بالمتحف المصرى من
جميع الاشياء السابق ذكرها .

وفي المتحف المصرى جملة قطع قاشانية من أوائل عصور الاسرات ، وهى
تبدو لأول نظرة كأن لها لباً أحمر عليه طلية زرقاء أو خضراء ، غير أنه لدى التدقيق
في الفحص يتضح أنه ولو أن سطح اللب في أحد الكسور القديمة ، أحمر اللون
أو ضارب إلى الحمرة ، فإن هذا اللون سطحى فقط وراجع فيما يظهر إلى أكسدة
سطحية لمركبات الحديد الموجودة ، وأن لون اللب فيما تحت الاحمر بنى مما قد
يرجع إلى استعمال رمل بنى اللون

ويقول پيترى عن تركيب مادة اللب الحراء : «... يستعمل لاجل الاحمر لب
مختلط بالمهاتيت ويغطى بطلية شفافة»^{٢٤} . وقد حلل عدد من النماذج كانت جميعها
تتألف من مسحوق أحمر ناعم جداً به بعض الحبيبات تبين أنه كوارتز مسحوق
ملون بأكسيد الحديد الاحمر . ومن المحقق عملياً بالموازنة بين مادة اللب وعينات
من كوارتز أحمر سمحت إلى درجة نعومة مادة اللب ، وفحصت جنباً لجنب
ميكروسكوبياً وكيميائياً ، أن مادة لب القاشاني الحراء ليست رملاً لونه أحمر
طبيعيةً مسحوقاً ناعماً (مما يعطى مسحوق كوارتز أحمر) بل هو مخلوط صناعى
من الكوارتز ومغرة حراء أو صورة أخرى من أكسيد الحديد .

والقاشاني الاحمر يختلف تمام الاختلاف عن الفخار المطلى طلية ترجيع حراء
من عهد العصر الإسلامى .

النوع (٤) - القاشاني ذو اللب الصلد الأزرق والوفخضر

يتألف هذا النوع من لب من الكوارتز المحبب ملون بلون أزرق خفيف
أو أخضر ، ويكون على الدوام مغطى بطلية ترجيع معينة خالصة بذاتها ، لونها من
لون اللب وإن كانت عادة أفصح منه لونا . ولب هذا النوع يكون عادة أصلد من
لب القاشاني العادى وصلداً جداً في بعض الأحيان . وقد يبدو لون اللب لأول

وهلة كما لو كان قد تسبب عن تطرق شيء من الطلية عرضاً إلى مادة اللب ، إلا أنه يعترض على هذا بأمرين ، أولهما : أنه من المرجح أن تكون مادة التزجيج لزجة بدرجة لا يمكن معها أن تسرب في اللب . وثانيهما : أنه لو كان هناك أى تطرق من هذا القبيل ، فإنه يكون على أشده بالقرب من السطح ويتضام تدريجياً كلما اقترب من المركز ، مع أنه ليس هناك أى تدرج في اللون ، فهو عادة منتظم في كل المواضع وإن تكن توجد أحياناً دقائق صغيرة جداً منتشرة داخل اللب ، ومادة هذه الدقائق تشبه الطلية في مظهرها ، ولونها أزرق قاتم أو أخضر . وذكر فرائشه هذا ، وأضاف أن الطلية الزرقاء هي التي كانت تستعمل في بعض الأحيان ويمكن تمييز حبيباتها بسهولة في كتلة العجينة . ولهذا يبدو محتملاً أن قليلاً من طلية التزجيج المسحونة سخناً ناعماً أو خليطاً مسحوناً من موادها كان يخلط عدداً بالكوارتز لتزيد من صلادة الكتلة المنصهرة . وقد أبدى فرائشه رأياً مماثلاً ، إذ يقول إن مادة التزجيج كانت تخلط بكوارتز اللب وذلك للتغلب على هشاشة القاشاني العادي^{٢٥} . ولو أن أى طلية مخلوطة كان يمكن أيضاً أن تعمل كرابط ، إلا أنها لم تكن لتستطيع تأدية هذا الغرض إلا بعد الإحراق . وفي حالة الأشياء غير المصبوبة في قوالب كان من الضروري استعمال مادة لاصقة عادية لكي تصير المادة قابلة للتشكيل والطلاء . وثم احتمال آخر وهو أن نماذج القاشاني التي كانت تتلف عرضاً أثناء الصنع أو تصبح معيبة لأسباب أخرى كان لها وظيفتها يسحنان معاً لينتفع بها في صنع مادة لب جديدة . وينسب هذا النوع من القاشاني عادة إلى الأسرة السادسة والعشرين ، غير أنه قد وجدت بسقارة قطعة ترصيع (بالتحف المصري رقم ٦٢٥٦٩) يظهر أنها من هذا النوع ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثالثة . وبالإضافة إلى فحص عدد كبير من نماذج هذا النوع بعدسة ، فحص منها اثنا عشر نموذجاً بواسطة المجهر^{٢٦} .

النوع (هـ) - القاشاني الزجاجي

وثمة خطوة أخرى في تطور القاشاني أدت إلى إنتاج مادة لا تدخل في نطاق التحديد الذي وضع للقاشاني وإن يكن جلياً أنها مشتقة من النوع (د) الذي انتهينا

من الكلام عنه آفا ، ولذلك فهي لا تعتبر بوجه التدقيق قاشانى على أى حال ، لانها لا تتألف من مادة لب مكسوة بطلية ترجيج قائمة بذاتها* ، بل هي تامة التجانس فى جميع أجزائها دون وجود طلية مستقلة . ولو أن سطحها الخارجى يكون فى أغلب الحالات — لا كلها — لامعاً* . وينسب هذا النوع أيضاً وبصفة عامة إلى الأسرة السادسة والعشرين . ويقول ييترى : « هناك أشياء جميلة من الفخار الحجري الصلب يرجع تاريخها إلى الأسرة السادسة والعشرين ، ظاهر أنها صنعت بخلط قليل من طلية الترجيج بمادة اللب بقدر يكفى لإدماجها جميعاً فى كتلة كل أجزائها صلبة »٢٦ . ووجد فى الهرم المدرج بسقارة نموذج (جزء من سوار صغير) من عهد الأسرة الثالثة صنع مما يظهر أنه هذه المادة نفسها . وهذه القطعة لا توجد عليها طبقة ترجيج قائمة بذاتها ، وهى متجانسة فى كل أجزائها ، وذات لون أزرق رمادى فاتح ، وهى متوسطة الصلادة وليست لامعة .

ويتضح من البيانات فى الجدول التالى أن نسبة السليكا تقل تدريجياً ، بينما تزداد نسبة القلويات إذا ما بدأنا بالقاشانى العادى وانتقلنا إلى منوعه*** الرابع (د) ثم منه إلى ما سميته النوع (هـ) وأخيراً إلى الزجاج العادى . وهالك بيان الأرقام :

١	٢	٣	٤	٥
القاشانى العادى	النوع (د)	النوع (هـ)	زجاج	زجاج
٪	٪	٪	٪	٪
٩٤ر٤	٩٤ر٠	٨٨ر٦	٦٢ر٢	٦٠ر٩
السيكا				
١ر١	١ر٧	٥ر٨	١٩ر٩	٢٨ر٧
القلويات				

* يصعب جداً فى بعض الأحيان التثبت مما إذا كان هناك طلية ترجيج رقيقة قائمة بذاتها أم لا ، ومعرفة ما إذا كان نموذج معين ينسب إلى النوع د أو النوع هـ .

** انظر التحاليل الكيميائية بالملحق

*** رقم ٦٩٦٠٣ بالمتحف المصرى .

- رقم ١ - متوسط سبعة تحاليل (انظر الملحق)
 رقم ٢ - أربعة (. . .)
 رقم ٣ - تحليل واحد (. . .)
 رقم ٤ - متوسط أربعة وعشرين تحليلاً (انظر الملحق)
 رقم ٥ - ثلاثة عشر تحليلاً (. . .)

وقد فحص عدد من عينات مادة النوع (هـ) وهى ترى تحت الميكروسكوب محبة جداً ، ومكونة مما يمكن تسميته زجاجاً معيباً - لعدم وجود تسمية أفضل - أى زجاج نسبة القلي فيه أقل من أن تكفى للاتحاد مع الكوارتز كله ، فلم يتم الانصهار عند الاحتراق ، ونشأ عن ذلك أن ظلت نسبة كبيرة جداً من حبيبات الكوارتز خالصة ومطمورة فى الزجاج .

ولما كان من المحقق أن هذه المادة ليست قاشانى ، وأنها من غير بد أيضاً نوع من الزجاج (ولو أنها ليست من الزجاج العادى) فيبدو أن تسميتها « قاشانى زجاجى » أو « زجاجاً معيباً » وصفاً لطبيعتها وتركيبها أفضل مما يعطيه نى اسم آخر اقترح لذلك .

النوع (و) - القاشانى ذو الطلية الرصاصية

يتكون القاشانى المصرى كما سبق أن أوضحنا من أساس من الكوارتز المسحون مكسواً بطلية تزجيج قلوية . ومن المحقق أن هذا النوع من القاشانى ظل يصنع حتى عصر متأخر ، أى إلى نحو القرن الرابع عشر أو الخامس عشر بعد الميلاد . وفى عهد متأخر لا يعرف تاريخه الصحيح بوجه التحقيق ، ولكنه ربما كان قريباً من عهد الأسرة الثانية والعشرين ، أدخل نوع جديد من طلية التزجيج كان يحتوى على مركب من مركبات الرصاص ، وكان يوضع أحياناً على قاعدة أو أساس من الكوارتز المسحون . وقد استعمل هذان النوعان المختلطان من الطلية جنباً لجنب زمناً طويلاً جداً موضوعاً كلاهما على قاعدة من الكوارتز المسحون ، ولو أن الطلية القلوية وهى أقدم النوعين كانت إلى حد كبير أكثرهما شيوعاً . وفى تاريخ أحدث من ذلك استخدمت الطلية القلوية موضوعاً أحياناً على قاعدة من الفخار

الغنى جداً بالسليكا ، أى على قاعدة من الطين والطفل المحروق المحنوق على نسبة كبيرة من الكوارتز ، واستخدمت الطلية الرصاصية موضوعة في الغالب على الفخار العادى (الطفل العادى المحروق) .

وهكذا كانت هناك ثلاث قواعد مختلفة . وهى الكوارتز المسحون والفخار المحتوى على نسبة عالية من السليكا والفخار العادى ، ونوعان من طلية التزجيج . وهما الطلية القلوية والطلية الرصاصية . ومن الممكن أن يوفق بينهما جميعاً في عمل خمسة تركيب مختلفة ، وقد صنعت فعلاً وهى : (ا) طلية قلوية على قاعدة من الكوارتز المسحون ، وهذا تركيب القاشانى العادى ، (ب) طلية قلوية على قاعدة من طفل محروق غنى جداً بالسليكا (وهذا هو الفخار السليكى المزجج) ، ولا يدخل هذا التركيب ضمن التحديد الموضوع للقاشانى ، وسنتكلم عنه فيما بعد ، (جـ) طلية رصاصية على قاعدة من الكوارتز المسحون ، وهذا هو النوع (و) من منوعات القاشانى ، وسنتكلم عنه فيما يلى . (د) طلية رصاصية على الطفل المحروق الغنى جداً بالسليكا (وهذا هو الفخار السليكى المزجج) ، (هـ) طلية رصاصية على الطفل المحروق العادى (وهذا هو الفخار المزجج) . ولم تكن تستخدم طلية قلوية على الطفل المحروق العادى ، إذ أن مثل هذه الطلية — كما أوضح برتون — لا تؤمن مطلقاً في الاستعمال ولا يمكن وضعها إلا على فخار غنى بالسليكا بدرجة غير عادية (أى أن كمية الطفل فيه قليلة) . ومن ثم كان من غير الممكن أن تستعمل هذه الطليات القلوية على الطفل العادى . وفي الحالات التى استعملت فيها بنجاح يكون الطفل دائماً قد كسى بطبقة سطحية من مادة بها نسبة عالية من السليكا (مثال ذلك ما يطلق عليه عادة اسم الفخار الفارسى وفخار رودس والفخار السورى والفخار المصرى ، ويرجع تاريخها جميعاً إلى أوائل العصور الوسطى) . ومن جهة أخرى تصلح الطلية الرصاصية صلاحية مرضية عند ما توضع على الطفل المحروق العادى (الفخار) .

وهناك اختلاف كبير جداً في رأى فيما يختص بالتاريخ الذى بدأ فيه استعمال طلية التزجيج الرصاصية على أية قاعدة ، فقد ذكر برتون أنه « اكتشفت في عصر قديم جداً الحقيقة الواقعة التى مؤداها أن الطليات المحتوية على أكسيد رصاص

تلتصق بالفخار العادى فى حين أن الطليبات القلوية لا تلتصق به ، إذ أن الطليبات الرصاصية كانت تستعمل على نطاق واسع بمصر والشرق الأدنى فى المصور البطلمية . وعمله دلالة أنه وإن كان استعمال الرومان لطليبات التزجيج من أى نوع قليلا إلى حد غريب ، فإن الفخار الذى صنع بعد فخارهم سواء فى غرب أوروبا أو فى الامبراطورية البيزنطية كان عادة مطليا بطليبات غنية بالرصاص^{٢٧} . وقال بترى^{٢٨} : « . . . الرصاص ضرورى مع الحديد فى تركيب اللون الأخضر التفاحى البطلى » . وذكر هيسن^{٢٩} أن طلية التزجيج الرصاصية استعملت بكثرة على الفخار الرومانى المتأخر . ويقول دالتون إنه « يظن أن الفخار ذا الطلية الرصاصية صنع لأول مرة فى القرن الأول ق . م . » وهو وقت ظهوره فى أماكن شتى بالإسكندرية وطرسوس فى آسيا الصغرى وفى إقليم آلبه فى بلاد الغال^{٣٠} . ويقول واترز : « يمكن ملاحظة تطور جديد حدث فى القرن الأول ق . م . وهو استبدال طلية معدنية يحتمل أن تكون رصاصية بالطلية القلوية^{٣١} » . وذكر هاريسون أن « أول تزجيج مرضى حقا فى الاستعمال مع الفخار كان ما يسمى الطلية الرصاصية التى عرفت فى بلاد ما بين النهرين على أية حال فى عهد قديم يقرب من سنة ٦٠٠ ق . م . »^{٣٢} . ونشر سدن سميث فى كتاب له صور « مطليبات مزججة بابلية وأشورية من الفترة ما بين سنة ١٠٠٠ وسنة ٦٠٠ ق . م . »^{٣٣} ولكنه لم يذكر ماهية المادة المزججة ولا نوع الطلية التى زججت بها . ونظرا لما حدث من التباس باستعمال كلتى فخار وقاشانى أحدهما بدلا من الأخرى^{٣٤} ، يستحيل أحيانا لسوء الحظ معرفة مادة معينة هل هى فى الحقيقة فخار أم خزف ، ولا سيما فى حالة الأشياء الإسلامية ، لأن هذين النوعين كان يتداخل أحدهما فى الآخر فى العصر العربى . وقد اختبرت طلية التزجيج فى عدد من الأشياء القاشانية التى ترجع إلى عصور مختلفة للكشف عن الرصاص ، فكانت النتائج كما هو مبين فى الجدول الآتى :

٣٤ المادة التى وصفها بترى بأنها فخار (The Pottery Kilns at Memphis, pp. 34-7: Pls.)
 (XIII · XX, Historical Studies, II, 1911; Memphis, I, pp. 14 - 15: Pls XLIX · L)
 ربما كان معظمها - إن لم تكن كلها - من القاشانى .

العدد	طلية	طلية
المختبر	قلوية	رصاصية
٨	٨	
٤	١	١٢
٢٣	٢٩	٤ ب
١٩	١٦	٣ ج
٥٧	٥٤	٣ و
٧١	٥٨	١٢

الاسرات ٢ - ٢١

الاسرات ٢٢ - ٣٠

العصران البطلي والرومانى
التاريخ غير معلوم ولكنه سابق
للعصر الإسلامى .

العصر الإسلامى .

(١) كانت إحداها تيممة على صورة طائر له رأس كبش (رقم I 56317 بالمتحف المصرى) من عهد الأسرة الثانية والعشرين ، وأخرى كانت تمثالا صغيراً لقزم يدعى بتاح سكر (رقم I 54413 بالمتحف المصرى) من عصر الاسرات ٢٢ - ٢٥ ، وثالثة كانت عبارة عن إناء عليه كتابة (رقم I 55621 بالمتحف المصرى) من العصر الصاوى . واثنان من هذه الثلاث لونهما أخضر وواحدة لونها أخضر ضارب إلى الزرقة .

(ب) أرخ مسيو جيرو واحدة منها بالقرن الثالث ق . م .

(F. W. von Bissing. Fayencegefässe. Cat. gen. du Musée du Cairo
No. 18026)

وكانت نسبة الرصاص فيها صغيرة . أما القطع الثلاث الأخرى فغير معلومه التاريخ ولون القطع جميعها أخضر .

(ج) كانت الطلية خضراء فى حالتين وزرقاء فى حالة واحدة .

(د) زودنى الأستاذ حسين راشد أمين متحف الفن الإسلامى بالقاهرة بثلاثة من هذه النماذج ، وقد تكرم بتحديد تواريخ القطع السبع .

(هـ) منها واحدة من القرن الثالث عشر ، وواحدة من القرن الرابع عشر واثنان من القرن الرابع عشر - الخامس عشر بعد الميلاد .

(و) منها اثنان من القرن الحادى عشر - الثانى عشر ، وواحدة من القرن الرابع عشر - الخامس عشر بعد الميلاد .

وعلى ذلك تكون النماذج الثلاثة عشر ذات الطلية الرصاصية هي من القاشاني (النوع و) وتكون بقية النماذج من القاشاني العادي، والقطعة التي يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة الثانية والعشرين (سنة ٩٤٥ — سنة ٧٤٥ قبل الميلاد) هي أقدم مثال أعلم عنه للقاشاني ذي الطلية الرصاصية.

وكان الكشف عن الرصاص بالاختبار العادي، أي بواسطة يودور البوتاسيوم وهو يتفاعل مع مركبات الرصاص القابلة للذوبان مكونا راسب يودور الرصاص ذي اللون الأصفر الزاهي. وقد عولجت الطلية أولا بقطرة من حامض الهيدروفلوريك. أما طريقة الاختبار فكانت تلك التي اقترحها هوكنز واستعملها ماك أستر^{٣٤} ووصفها بقوله: «هذا الكاشف جيد وحساس للدرجة القصوى، ويمكن وضعه على النماذج دون أن يصيبها تلف».

(ج) الكوارتز الصلب المزجج

كانت الأشياء المصنوعة من حجر الكوارتز الصلب المزجج صغيرة غالباً كالتائم والخرز والمدايلات، ولو أن هناك أشياء كبيرة معروفة صنعت من هذه المادة مثال ذلك جزء من قارب، لا بد أن طوله كان نحو قدمين ولكنه صنع من جملة قطع، وتمثال لابي الهول، وجزء من تمثال أسد^{٣٥}. وكان الحجر الذي استخدم في صنع هذه الأشياء صخر كوارتز وبلورا صخريا، وكانت الطلية قنوية. ومن المحقق أن هذه المادة ظلت تستعمل حتى عهد الأسرة الثانية عشرة^{٣٦}. ووجد ريزنر أشياء من الكوارتز المزجج بعضها كبير الحجم في المستعمرة المصرية من الدولة الوسطى ببلدة كرمما في السودان^{٣٧}. ويسمى المكتشف المادة التي صنعت منها هذه الأشياء كوارتزيت، غير أني قد لخصتها في متحف الخرطوم فوجدتها من الكوارتز المزجج.

(٤) الفخار المزجج* أى الخزف

اختبرت طليبات عدد من نماذج الفخار الإسلامى المصرى** فكانت النتائج كما يلى :

العدد	طلية	طلية
المختبر	قلوية	رصاصية
١٥	—	١٥
١٨	—	١٨
٢	٢ ح	—
٣٥	٢	٣٣

فخار أحمر

فخار برتقالى مصفر وبني فاتح ١

فخار به نسبة عالية من السليكا

- (١) من نماذج هذا الفخار اثنا عشر سليكية وعدة نماذج غنية جداً بالسليكا
 (ب) لون أحد النموذجين ضارب إلى الحمرة ولون الثانى برتقالى مصفر .
 (ج) كادت طليه أحد هذين النموذجين تتلاشى تماماً ، ولذلك لا يمكن
 أبداً أن الالئصاق كان محكماً . وكلا النموذجين من القرن الرابع عشر —
 الخامس عشر الميلادى .

* سنفحص فى كلامنا عن الفخار المزجج هنا على ماله اتصال بما كان يحدث أحياناً فى العصر المتأخر من استعمال طلية ترجيح قلوية على الفخار الفنى جدا بالسليكا مماثلة لتلك التى كانت تستخدم فى الفاشاني وما كان مطرداً من استعمال طلية ترجيح رصاصية التركيب . أما المطلبيات ذات البرين فقد أغفلت عمداً باعتبارها خارجة عن نطاق بحث هذا الكتاب .

** تكرم الأستاذ حين راشد أمين متحف الفن الإسلامى بالقاهرة (سابقاً) بتعديده تاريخ هذا الفخار، ويمتد من الفرت التاسع الميلادى إلى القرن الرابع عشر — الخامس عشر ، وقد زودني بست عينات (انظر تحليل طلية الترجيح الرصاصية التركيب فى الملحق) ، وقد خبر كلى Collie عن وجود تلك الطلية على فخار من عهد الأسرة الحادية عشرة كما خبر عن وجودها على خرزة من المهد نفسه لم تذكر مادتها .

وبمناسبة الكلام عن المطليات المزججة ، يقتضى الحال ذكر الفخار اليونانى المطلق. ويقول إدجار^{٣٨} عن هذا النوع من الفخار بالمتحف المصرى ، أنه يشمل قطعاً حصل عليها بالشراء وأخرى من الحفائر ، وأن معظم الاوانى التى عليها رسوم سوداء والى عليها رسوم حمراء مجلوبة من أوروبا حديثاً . وعلى كل حال فإن هذا الطراز من الفخار كان أيضاً يصنع فى مصر ذاتها ... وكثير من القطع من منتجات صناعة محلية ازدهرت فى نقراش فى القرن السادس قبل الميلاد^{٣٩} . وينسب اللون الاسود للطلية فى هذا الفخار عادة إلى سليكات الحديدوز التى تكونت باستعمال أكسيد الحديد المغناطيسى وأحد القلوبات^{٣٩} .

البطانة

البطانة (Eng. : Slip; Fr. : Angobe) فى الفخار المزجج هى طبقة رقيقة من الطفل فاتح اللون توضع أحياناً على المادة الداخلية قبل طليها ، وذلك لأحد غرضين ، أولها أن تحفى لون اللاب حتى تبلغ الطلية حد كمال تأثيرها اللونى . وثانيهما أن يجعل الطلية أكثر قبولاً للاتصاق ، وفى هذه الحالة الثانية تكون البطانة غنية جداً بالسليكا . ووظيفة هذه الطبقة تضارع إلى حد ما (بل إلى حد كبير فى الغالب) وظيفة الطبقة الخاصة التى توضع على الفاشانى ، وقد خص عدد من نماذج الفخار المزجج من العصر الإسلامى من أجل البطانة فأسفر الفحص عن النتائج الآتية :

عدد النماذج وجدت بها لم توجد بها

الفحوصة	بطانة	طانة
١٥	٥	١٠
٢٠	—	٢٠
٣٥	٥	٣٠

فخار أحمر

فخار برتقالى مصفر وبني فاتح

مفتاحاً طلبة التزجيج فى عصر القريمة

لا ريب فى أن طلبة التزجيج أنتجت فى بادى الأمر بطريق الصدفة ، وقد أبدى عدد من الافتراحات تعليلاً لاكتشافها ، وفيما يلى ثلاثة منها : يقول پيترى^{٤٠}

إنها اخترعت نتيجة مشاهدة حصوات في الكوارتز وهي تنصهر في نار حامية بجانب رماد الخشب . ومن الواضح أن هذا يعني أن طلية تكونت صدفة على حصوات الكوارتز بواسطة القلي الناتج من رماد نار وقودها الخشب ، وأن هذه الطلية قد قلدت عمدا . وهناك اقتراح آخر يحتمل أن يكون لبيتري* أيضا وهو أنه يبدو من المحتمل أن طلية التزجيج قد تكونت أثناء (إحدى عمليات) صهر النحاس ، وفي هذه الحالة يكون القلي قد استمد من رماد خشب الوقود ، ويكون الجير والسليكا موجودين في خام النحاس . وعلى هذا يكون الخبث الزجاجي الملون أو الزجاج الذي يسيل على أرضية الفرن المكونة من الحصباء ، النقطة التي بدأت منها المحاكاة الاصطناعية . وارتأى إليوت سميث^{١١} أن المعدنين الذين كانوا يستخلصون النحاس اكتشفوا في الخبث الزجاجي المتبقى في أفرانهم ، سر كيفية صنع طلية تزجيج للفخار .

وتحتوى جميع الأشجار والنباتات على مادة معدنية تتحلف في رماد هذه الأشجار والنباتات بعد احتراقها . وتحتوى جميع أمثال تلك الأرمدة على قلي . وقلي أرمدة الأشجار ومعظم النباتات البرية يتكون أساسيا من كربونات البوتاسيوم . ولكن أرمدة الأعشاب والحشائش تكون عادة أغنى بهذه المادة من أرمدة الأشجار والعلفات . ويختلف الحال عن ذلك في القلي الناتج من بعض النباتات التي تنمو على شاطئ البحر أو بالقرب منه أو بالقرب من بحيرات ملحة ، فبدلا من أن تشمل أرمدها على كربونات البوتاسيوم بنسبة كبيرة تتكون أساسيا من كربونات الصوديوم . وسواء أكان القلي كربونات بوتاسيوم أو كربونات صوديوم ، فهو لا يكون نقيا أبدا ، بل يكون دائما مشوبا بكلوريد البوتاسيوم أو بكلوريد الصوديوم وكبريتات كل منهما وبكربونات الجير مع نسب قليلة من الفوسفات والسليكات وكربونات المغنسيوم وأكسيد الحديد .

وقد أجريت عددا من التجارب في مجموعتين من الأرمدة من مصادر مختلفة حصل عليهما بإحراق نفاية الحدائق العادية ، بوضع قليل من الرماد على كل حصاة في مجموعة من حصباء الكوارتز الكبيرة المسطحة التي سخنت بعد ذلك تسخيننا شديدا لمدة نحو ساعة في فرن كهربائي صغير تصل درجة حرارته الاسمية إلى

* عن مقال في Ancient Egypt. 1914. p 188 لم يذكر اسم كانيه .

نحو ١٠٠٠م (١٨٣٢ فارنهایت) وفي بعض الحالات سخنت الحصوات مرة ثانية وثالثة أيضا لمدة قدرها نحو ساعة في كل مرة . وغطى رمل الكوارتز كذلك بالرماد وسخن تسخيناً شديداً لمدة قدرها نحو ساعة . فلم تتكون في إحدى مجموعتي الرماد أى طلية لأعلى الحصوات ولا على الرمل ، ولكن في المجموعة الأخرى حدثت أثار طلية رمادية قائمة على الحصباء ولم يحدث شيء على الرمل . وكان اللون القاتم راجعاً إلى دقائق كربونية من الرماد اندمجت في القلي المنصر . وعلى الرغم من وجود تنوعات طفيفة في النتائج باستعمال أرمدة نباتية من مصدرين مختلفين ، وأن من المعقول توقع تباينات طفيفة أيضاً من الأرمدة الأخرى فإنه يبدو من غير المحتمل إمكان الحصول بهذه الطريقة على أى طلية كبيرة الميزة . كما أن استطاعة الحصول على مثل هذه الطلية من وقود الخشب أبعد احتمالاً أيضاً ، إذ أن رماده يحتوى — كما سبق القول — على قلى أقل مما تحتوى عليه أرمدة النباتات . ولو أننا افترضنا أن نيرانا كانت توقد بلا انقطاع في نفس المكان أسابيع أو شهوراً بل سنين متصلة — وهو افتراض مقبول عقلاً وجملة في بعض الأحوال — لسكانت أى طلية تنتج قائمة اللون غير ملفتة جداً للنظر ، ولا على قدر كبير من البهاء . ولذلك يسقط الفرض الأول عند ما يوضع في محك التجربة ويكون سقوطه مضاعفاً لأنه لا يفسر ظهور اللون الأزرق في أقدم طلية ترجيح ، وهو لون ناشئ عن مركب من مركبات النحاس .

والفرض الثاني بالمثل غير مرض ، إذ يفترض أن أرضية فرن بدائي لصهر النحاس غطيت صدفة بحصباء الكوارتز أو ركبت قصداً منها ، وليس ثم أى دليل على ذلك ولا احتمال لوجوده . كما أنه يفترض واحداً من أمرين ، أولها أن الخبث الزجاجي المتخلف عن خام النحاس يمكن أن يكون أزرق ، وهو لا يمكن أن يكون كذلك ، وثانيهما أن الزجاج الأزرق اللون يمكن أن يسيل من هذا الخبث ، واعتقد أن هذا مستحيل ، إذ أن كمية القلي الموجودة الناشئة عن رماد الوقود تكون غير كافية مطلقاً لذلك كما يتحقق من التجارب التي سبق وصفها . وعلاوة على ما ذكر فإنه لو كان الأمر كذلك ، لسكانت أى طلية ناتجة ، طلية بوتاسا لا طلية صودا ، كما سبق إيضاحه ، في حين أن أقدم طلية هي طلية صودا طبقاً لما عرف حتى الآن .

أما الفرض الثالث فبهم جداً وغير مقنع بالمرّة، ولا يعزّزه أى دليل أو حقائق تجريبية وفضلاً عن ذلك لا يفسر أى من هذه الفروض لإنتاج الكوارتز المسحون المزجج (القاشاني) أو الاستقيائيت المزجج، وكلاهما — كما تدل الشواهد الموجودة — كان أقدم من الكوارتز الصلب المزجج.

وبالنظر إلى أن أقدم الطليّات لم تكن طليّة عديمة اللون تطورت فيما بعد إلى طليّة زرقاء، بل كانت من بادى الأمر طليّة زرقاء كما عرف حتى الآن، فإن المشكلة التي يجب حلها هي كيف أمكن بطريق الصدفة لإنتاج طليّة زرقاء كان من السهل ملاحظتها، وكانت كافية لبعث الرغبة في محاكاتها.

«ومن المستحيل» كما يقول هوكارت مشيراً إلى الزجاج والإفادة من مصادفة سعيدة إلا إذا كان العقل قد أعد لها سلسلة طويلة من التفكير والتجربة»^{٤٢}. وعلى كل حال ربما تكون هذه الحالة الفكرية قد وجدت منطوية في الرغبة في الحرز الأزرق ومحاولة الحصول عليه، فالحرز في ذاته كان مرغوباً فيه كثيراً جداً، إذ كان يظن أنه ذو صفات تيمية أو سحرية، وكان الحرز الأزرق مطلوباً بنوع خاص لما كان لهذا اللون من قيمة خاصة. فأمكن مع هذه الحالة الفكرية الوصول عرضاً إلى محاكاة طليّة تزجج زرقاء. ولما كان الحجران المصريان الوحيدان اللذان كان يمكن صنع حرز أزرق منهما هما الفيروز — وكان نادراً كثير الكلفة — والأزوريت وهو خام أزرق من خامات النحاس، كان بالمثل غير معروف من الأكثرية وغير صالح للنحت، ولما كان حجر اللازورد المجلوب من الخارج نادراً وغالى الثمن كذلك، فإن البديل الوحيد لهذين الحجرين كان مادة زرقاء صناعية. ومن ثم فلو أن أى طليّة تزجج زرقاء تكونت على أى حجر بطريق الصدفة، لكانت قد لوحظت عاجلاً أم آجلاً وقلدت. وكانت العوامل الضرورية لإنتاج مثل هذه الطليّة قليلاً ونحاساً أو مركب نحاس وحجرًا يكون قاعدة للطليّة، وناراً. وبالنظر إلى أن أية طليّة تتكون على حصباء الكوارتز من القلي الموجود في رماد نار الخشب أو النباتات العادية لا يكون مقدارها بما يعتد به، ولا يكون لونها أزرق ولا تكون طليّة صودا، بل طليّة بوتاسا، فإنه يمكن إغفال هذا المصدر للقلي. فإذا كان الأمر كذلك، فلا بد أن يكون القلي قد استمد من أحد مصدرين آخرين، أولهما أرمدة نباتات خاصة تنمو على ساحل البحر أو بالقرب منه أو بالقرب من بحيرة ملحة، وثانيهما النظرون.

ولا يمكن تجاهل احتمال استعمال وماد نبات من نوع خاص يحتوى على نسبة عالية من القلى في صورة كربونات صوديوم ، فمثل هذا القلى كان شائع الاستعمال من قبل في صناعة الزجاج ، وكان يستمد من أرمدة نباتات خاصة تنبت في جهات معينة مجاورة للبحر الأبيض المتوسط ، ولا سيما في إسبانيا وكذلك في صقلية وسردينيا والشرق الأدنى ، وكان رماد نباتات إسبانيا يسمى باريللا Barilla ورماد نباتات الشرق الأدنى يسمى روكنا Roquette ، وكانت مثل هذه الأرمدة النباتية تفتج في مصر في وقت ما لهذا الغرض . ففي سنة ١٦١٠ شاهد ساندريز بينا كان يجتاز الصحراء بين الاسكندرية ورشيد^{٤٣} ، بضعة من أشجار النخيل والكبار غير المفلوحة وعشبا يسميه العرب قليا ، متفرقة هنا وهناك . وهم يستعملون هذا العشب وقوداً ثم يجمعون الأرمدة ويسحقونها معاً ويبيعونها بكيات كبيرة إلى أهل مدينة البندقية ، وهؤلاء يمزجونها بالاحجار التي تجلب إليهم من بافيا على نهر تيسيم ، وبصنعون من ذلك زجاجهم البلورى . وقال هذا القول نفسه تقريباً كل من راي في سنة ١٦٩٣^{٤٤} ويبلون في سنة ١٥٥٣^{٤٥} .

والنظرون موجود في الطبيعة ويحتوى على كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم . ويحتوى نظرون مصر دائماً على كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) وسلفات الصوديوم كادتين غريبتين . وهو موجود بوفرة في مصر ، وعلى الاخص في ثلاث جهات ، وهى وادى النظرون ومديرية البحيرة بالوجه البحرى ومدينة الكاب في الوجه القبلى ، وكانت أولاها وثالثها معروفتين وتجرى فيهما أعمال استخراج النظرون في العصور القديمة .

ولما كانت أقدم طلية قد صنعت في فترة البدارى على قاعدة من حجر الاستيايت ، وكانت التالية لها في الترتيب الزمنى في أوائل عصر ما قبل الاسرات ، قد صنعت على قاعدة من الكوارتز المسحون ، وكانت الثالثة من أواسط عصر ما قبل الاسرات وتكونت على قاعدة من الكوارتز الصلب ، وكان لابد من أن القلى قد استمد إما من أرمدة نباتات خاصة أو من النظرون ، فإنه يمكن حصر المسألة في أمرين :

(١) الكيفية التي تكونت بها عرضا طلية تزجيج في عهد كان فيه صهر النحاس وتشغيله لايزالان في طفولتهما ، بينما كان الملتخيت معروفاً جداً ومستعملاً على نطاق واسع ككحل ، فكان الملتخيت على

الأرجح هو إذن مصدر اللون الأزرق . (ب) إقليم يقع إما على شاطئ البحر أو بالقرب منه أو بقرب بحيرة ملحة أو منطقة بها رواسب النطرون أو مكان كانت تستخدم فيه أرمدة نباتات خاصة ، أو كان يستعمل فيه النطرون . وكان الملاحظة قبل أن يستعمل كحلا يسحن سخناً ناعماً فوق أحجار صلبة هي غالباً من الكوارتز^٦ أو الكوارتزيت^٧ ، وكان السطح الذى تسحن المادة عليه يتلون باللون الأخضر بسبب هذه العملية . ومن الممكن أن مثل هذه المساحن كانت تكتسى بطلية تزجيج زرقاء إذا وجد قليل من القلي ، وسخنت المسحنة تسخيناً شديداً . وقد ثبت ذلك بعدد من التجارب ، ففرك قليل من الملتخيت على حصاء الكوارتز ثم وضعت عليها كمية قليلة من النطرون وسخنت الحصاء تسخيناً شديداً فاكنت في كل مرة بطلية تزجيج زرقاء جيدة . ولكن من أين كان يأتي القلي ؟ يبدو من المحتمل أن الأرمدة المخلوطة الناتجة من النباتات الخاصة أو النطرون ، كانت تستخدم في بعض الأغراض مثل غسل الثياب أو الاغتسال ، وأن هذه المواد القلوية كانت تكسر قبل استعمالها على نفس الأحجار التي استخدمت لسحن الملتخيت ، وأن هذه الأحجار كانت تسخن تسخيناً شديداً بعد ذلك لكي توضع في القدور لغلي الماء مثلاً ، أو تستعمل في إعداد موقد ، أو تستخدم بأي كيفية أخرى فيما له اتصال بالنار . وعلى كل حال فهما يكن من أمر ، فلا بد أن الذي حدث كان شيئاً بسيطاً يتكرر وقوعه مراراً كثيرة ، لأنه إذا كان قد حدث مرة واحدة لما كان ذلك كافياً لملاحظة الطلية وباعثاً على محاكاتها .

طريقة صنع الطلية التزجيج

كانت المكونات الجوهرية في طلية التزجيج المصرية القديمة قلوياً ، ونسبة صغيرة جداً من مركب نحاس للتلون ، وقليل من كربونات الكلسيوم (ظهر أثر من الكلسيوم في تحليل جزئي لطلية من عصر ما قبل الأسرات ، و٣٨٪ من الجير ، في طلية من العصر الروماني ، ويكاد يكون مؤكداً أن كليهما كانا موجودين أصلاً ككربونات كلسيوم تحولت إلى سليكات كلسيوم أثناء التسخين) ونسبة كبيرة من السليكا . ولما كان الكوارتز المسحون والكوارتز الصلب صورتين من السليكا ، وكانت السليكا في درجة حرارة عالية ذات تأثير حامضي ،

وتؤثر في مواد مثل كربونات الصوديوم وكربونات البوتاسيوم وكربونات الكالسيوم وتتحد معها، فإنه يبدو من المحتمل أنه لم تكن ثمة حاجة إلى المزيد من السليكا. ويحتمل كذلك أن قليلاً من السليكا كان موجوداً في القلي (القلوى)، إذ أن رماد النبات يحتوى على هذه المادة كما تحتوى عليها أيضاً أنواع النطرون الرديئة، فقد وجد بتحليل أربع عينات من النطرون أنها تحتوى على ٢٢، ٢٧، ٢٦، ٢٧ ر. ٩٦، ١٠٠٪* على التوالي من رمل الكوارتز. وفضلاً عن ذلك فإنه لما كانت أرمدة النبات والنطرون يحتوى كل منهما على نسبة صغيرة من كربونات الكالسيوم (وعينات النطرون الأربع السابق الإشارة إليها، فيها على الترتيب من هذه المادة ٩، ١٠، ١٣، ١٤، ١٢، ١٠٪)، ولما كان الكوارتز نفسه يحتوى على نسبة صغيرة من هذه الكربونات (فبتحليل حصاة من الكوارتز الأبيض، وجد أنها تحتوى على ٣، ٠٪) فإنه يرجح كثيراً جداً أنه لم تكن هناك حاجة إلى المزيد من كربونات الكالسيوم. ولذلك فقد أجريت التجارب بالقلي والمخلخيت فقط، فوجد أنه إذا خلطت كربونات البوتاسيوم (وهى المادة الأساسية في تركيب أرمدة الخشب والنباتات العادية) أو النطرون المسحون، بنسبة صغيرة من المخلخيت المسحون سخناً ناعماً، وسخن المخلوط على حصاء الكوارتز تسخيناً شديداً، كان يحصل في كل مرة على طلية تزجيج زرقاء جميلة. ولم يكن التفاعل مجرد انصهار للقلي وتلوّنه بواسطة المخلخيت، بل أن القلي قد أثر في الكوارتز. فإذا ما أذيت الطلية، وأزيلت ظهر سطح الحصوات من تحتها، وقد اخشن كثيراً من تفاعل القلي مع بعض الكوارتز مكونين سليكات البوتاسيوم أو سليكات الصوديوم طبقاً لنوع القلي المستعمل. وقد لاحظ بيتري ذلك، وهو يقول: «إن صهر الطلية على الحجر يُحدث في سطحه تحللاً جزئياً، ويمكن رؤية أثر ذلك حتى بعد زوال الطلية، إذ يكتسب السطح هيئة الرغام الذى أتلّفه الماء، أو هيئة سكر متبلور.»

وقد أجرى عدد من التجارب للتثبت تماماً من أن إضافة السليكا أو كربونات الكالسيوم لم تكن ضرورية، فأضيف الحجر الجيري المسحون سخناً ناعماً بنسب

* وتحتوى كذلك على قليل من العليق.

** - جلها من رمل الكوارتز، غير أنه من المحتمل ألا تكون كلها كذلك.

مختلفة إلى مخلوط القلي والمليخيت ، كما أجريت تجارب أخرى لهذا الغرض استخدم فيها كل من الحجر الجيري والكوارتز المسحوقين سخناً ناعماً ، ولكن لم يتضح أن هناك أية فائدة من ذلك ، بل كان هناك ضرر عظيم ، هو أن هذه الإضافات جعلت الصهر أكثر صعوبة — وما كان يتوقع غير ذلك — فكانت النتيجة إما أنه لم تتكون أية طلية ، أو أنه إذا تكونت كانت طلية رديئة .

ولما كان تزجيج الكوارتز الصلب قد تم بنجاح . فقد أجريت التجارب لتزجيج الكوارتز المسحوق الذي كان يستعمل في صنع الفاشاني ، غير أنه تبين أن هذه العملية أكثر صعوبة . إذ عندما وضع مخلوط القلي والمليخيت مباشرة على المادة المصبوبة في قالب ، لم تكن الطلية الناتجة جيدة أبداً ، بل كانت في أكثر الأحيان رديئة جداً ، وفي بعض الأحيان لم تتكون أية طلية مطلقاً ، إذ غاص مخلوط الطلية في الكوارتز فأكسبه لوناً أزرق . وقد ظن في بادئ الأمر أن النتائج غير المرضية قد تكون راجعة إلى أن الحرارة كانت أشد مما يلزم ، أو إلى أن الكوارتز لم يسخن سخناً كافياً ، ولذا أعيد إجراء التجارب في درجة حرارة أدنى وبمسحوق من الكوارتز أكثر نعومة وأكثر كثافة بالتبعية ، ومع ذلك لم تحسن النتائج إلا قليلاً . ولكن حدث أن أمكن الحصول على طاية تزجيج حسنة بطلاء الكوارتز الصلب أولاً ، ثم تكسير الطلية وسمحنها سخناً ناعماً ، ثم ذر المسحوق على الشيء المصنوع من مسحوق الكوارتز المصبوب في قالب وتسخينها . ولا نقول إن هذه الطريقة هي بالضبط التي كانت تستخدم قديماً ، ولكن يبدو من المحتمل أن خليط الطلية كان يصهر أولاً بكيفية ما ، وبعدئذ يسخن ويستعمل . وقول كوبيل إذ يصف شيئاً « طلياً طلية رديئة : » رقعة . . . طلية لا بطلية ملساء كباقي الجسم ، بل بحبيبات دقيقة من المادة الزجاجية الزرقاء (blue frit) ويرجع هذا دون ريب إلى احراق ردى . كما يبين أن الطلية ذاتها كانت دهاناً متخذاً من المادة الزجاجية (frit) المسحونة ، وتشاهد الطريقة نفسها في تماثيل الشوابتي التي ترجع إلى عهد أحدث جداً من ذلك ، ^{٤٨} . ويقرر بك Beck بناء على ما أجراه من فحص ميكروسكوبي للبطليات المصرية أنه « يبدو أن جميع النماذج التي وجدت في مصر — فيما عدا بضعة منها — اعتقد أنها كانت قد جلبت من الخارج — قد طليت بطلية تزجيج بمهزة من قبل ، أو أن مواد تركيب

الطلية قد سمحت ووضعت على الشيء المراد تزجيجه ثم صهرت معاً بعد ذلك ، ٤٩ .
 وطريقة التزجيح الحديثة هي أن تصنع الطلية أولاً وعندئذ لا يكون مظهرها
 بحسب كظهور كتل الزجاج بل تكون في الواقع زجاجاً ولو أنها تسمى « المادة
 الزجاجية » (Irit) ، والخطوة التالية هي أن تسخن الطلية سخناً ناعماً جداً ، وأن يمزج
 المسحوق بالماء حتى يصير في قوام مستحلب من الطين ، ويُحرك المزيج على
 الدوام منعاً لرسوب المسحوق ، وبعدئذ إما أن تغمس المصنوعات في هذا
 المستحلب ، أو أن يصب هو على المصنوعات ، ثم تجفف هذه وتحرق . ويستعمل
 مزيفو العاديات القاشانية بالقرنة في عصرنا هذا طريقة مماثلة لهذه ولكنها أضيّق
 نطاقاً منها . ورأيت مزيفاً معيناً من هؤلاء يشتري الخرز البندقى الصغير المصنوع
 من الزجاج الأزرق ويسخنه سخناً ناعماً جداً ، ويضيف إليه قليلاً من الماء ،
 وبعدئذ يضيف مائلاً صخرياً إلى عجينة « الطينة » الناتجة . وذلك بترك قطع من
 الملح تذوب ببطء فيها ، ويغمس الشيء المراد تزجيجه في العجينة ، ثم يجففه
 ويحرقه فيكون في تبلور الملح بالجفاف قبل الحرق عون للطلية المسحونة على
 التماسك حتى تحرق .

وقد أجريت بضعة تجارب بقصد تزجيح الاستيايت ، وذلك باستعمال خليط
 من القلى والملحيت ، ومع أن النتائج لم تكن مرضية جداً ، فقد تكونت طلية
 في عدة حالات ، ولو أنها كانت دائماً خضراء لا زرقاء ، ولم يبت فيما إذا كان
 ذلك راجعاً إلى وجود مركبات حديد في الاستيايت ، أو إلى أن درجة الحرارة
 كانت أعلى مما يلزم .

وما يشار إليه أنه مهما تكن التفاصيل الدقيقة للطريقة القديمة التي اتبعت
 في التزجيح ، فليس هناك أدنى ريب في أن الإحراق كان يجري في خزانة مغلقة من
 نوع ما ، وإن كان من المحتمل أنها لم تكن سوى خزانة صغيرة ، إذ يبدو من
 المستحيل أن هذه العملية كانت تجري على نار مضمرة في العراء تلامسها الأشياء
 المراد تزجيحها . وقد استنبط مزيفو القاشاني في الوقت الحاضر بالقرنة طرقاً
 متنوعة لتذليل هذه الصعوبة ، فهم يستخدمون أحياناً برمة من الفخار وأحياناً

صندوقاً من النحاس وتارة صندوقاً من حجر الاستيائيت ، وفي هذه الحالة الأخيرة توضع الأشياء على مكعبات من الاستيائيت . *

المادة الرابطة في الجسم الدافئ (اللب)

من الأمور ذات الأهمية فيما يتعلق بالقاشاني ، الكيفية التي كانت تسبق بها مادة اللب متماسكة أثناء تشكيلها وترجيحها ، فهي غير متماسكة في حالتها الجافة . ومن المقرر فيما يبدو أنه لا بد أن مادة ما كانت تستعمل بنسبة صغيرة للربط . وكثيراً ما ذكر أن هذه المادة هي الطين ، ولو أن الجير وسليكات الصودا ومواد عضوية كالزيت والشحم والصمغ أو الغراء قد اقترحت جميعاً هي الأخرى . وسفتكم عنها فيما يلي ، وسنبين أن استعمال بعضها غير ممكن وأن استعمال بعضها الآخر بعيد الاحتمال ، وأنه يكاد يكون محققاً أن الرابط الذي استخدم كان قليلاً (ربما كان الطرون) أو ملحاً .

الطين

لا يظهر الفحص الميكروسكوبي وجود مادة غريبة أو مضافة أيا كانت ، ومع أن تحليل أربع عينات تحليلًا كيميائيًا أظهر في المتوسط وجود ١.٣٪ من الألومينا ، إلا أن نسبة كهذه من الألومينا في صورة طين ليست كافية ولو بالتقريب لجعل مسحوق الكوارتز لدناً ، ويكاد يكون محققاً أنها وجدت كشائبة في الكوارتز أو القلي أو الملح الذي استعمل ، أو التفتت أثناء الطحن أو تناولها بالأيدي . وينطبق هذا أيضاً على ما أظهره التحليل من أكسيد الحديد والجير والمنغنيسيا . ويقول برتون^٥ عن الطين : « بعد أن قمت بتجربة مخلوطات عديدة من النوع الذي دلت عليه هذه التحاليل ، كان لزاماً أن أستنتج أن الكمية الصغيرة من الطين التي دلت عليها النسبة المئوية التي وجدت من الألومينا غير كافية بالسكينة لإعطاءنا مادة يمكن تشكيلها بطرق صناعة الفخار . . . »

* أطلقني على ذلك الأستاذ (الدكتور) أحمد غري كبير المفتشين بمصلحة الآثار (سابقاً) . ولم ير المؤلف إلا الصندوق النحاس .

ويقول عن تمثال «شوابتي» من عهد الأسرة الثامنة عشرة قام بفحصه^{*}، إنه لم يكن به «أثر من أى مادة طفلية».

الحجير :

اقترح بك أن يكون الجير قد استعمل ، وهو يقول[‡] : « يظهر أن اللب يكاد يكون سليكا خالصة ، وتركيبه الكيميائي يقرب من تركيب قالب من السليكا . ويحتمل أن الطريقة التي صنع بها اللب هي بنوع ما نفس طريقة صنع القالب . ولو أن بلورات الكوارتز المسحونة خلطت بنحو ٢٠٪ من الجير ثم سخنت في فرن لتكوين خليط زجاجي تتماسك به أجزاء المجموعة بعضها ببعض . فقد تبين عملياً أن هذه النسبة من الجير ، إذا أضيفت في صورة مستحلب مائع من جير مطلقاً ، كافية لربط المادة المجففة بعضها ببعض قبل الإحراق . ونتيجة التحليل هي في الواقع نفس النتيجة التي أوردتها برتون للقاشاني المصري . وقد فحصت بعض قطاعات من طوب السليكا فوجدت أن الكوارتز ينكسر وينصهر في ظروف معينة على منوال يشبه بدرجة مدهشة ما يحدث للقاشاني . . ومن الصعوبات التي تعترض هذا الاقتراح أن الجير والكوارتز لا ينصهران في درجة حرارة أقل من نحو ١١٠٠ م° . . ويقول بك أيضاً : « لما كانت قاعدة القاشاني المصري عبارة عن حبيبات من الكوارتز متجمعة معاً بقليل من الجير ٠٠٦ » .

ولإ جانب هذه الصعوبة التي يلفت بك النظر إليها ، وهي درجة الحرارة المرتفعة للغاية اللازمة لصهر خليط من كربونات الجير والكوارتز ، توجد صعوبات أخرى ، ففي حالة الطوب الرملي الجيري مثلاً يشاهد أن الجير المطلقاً — لا كربونات الجير — هو الذي يستعمل ، وليس هناك دليل على أن المصريين عرفوا الجير قبل العصر البطلمي كما أوضحنا في مكان آخر (ص ١٢٢) وكذلك إذا فحصت طوبة رملية جيرية ، فانه يرى أن كل حبيبة من الرمل يكتنفها غشاء رقيق (ربما كان يتألف من سليكات الجير) وليس الأمر كذلك فيما يتعلق بالقاشاني ،

^{*} H . C . Beck , Report on Qau and Badari Beads. Qau and Badari. II (G. Brunton) ; The Zimbabwe Culture (Caton - Thompson).
وقد أخبرني مستر بك أن المقصود هو كربونات الجير لا الجير الحى .

إذ يختلف الاثنان أحدهما عن الآخر كاية في المظهر . وفي صناعة الطوب الرمل الجيرى يلزم ضغط كبير جداً (نحو ستة أطنان على البوصة المربعة) لسبك الطوب ، وتدعو الحاجة بعد ذلك إلى المعالجة بالبخار تحت ضغط (١٢٠ إلى ٢٠٠ رطل على البوصة المربعة) فى الأوتوكلاف ، وكل هذا كان مستحيلاً فى مصر .

وقد أجريت عدداً من التجارب مستعملاً كلا من مستحلب الجير المطلقاً (أى جيراً مطلقاً وماء) والجير الخى المسحون ، بنسب متباينة تفاوتت بين ٢٠٪ إلى ٥٠٪ وسخنت المخلوط إلى أعلى درجة حرارة متاحة وهى نحو ١٠٠٠°م فلم يحدث فى أية حالة تماسك أو انصهار ، وظل المسحوق فى المخلوط على حالته الأصلية ولو أنه لاشك فى إمكان حدوث الانصهار فى درجة حرارة أعلى من ذلك .

سليكات الصودا

اقترح سناء الله بالمساحة الأثرية الهندية^{٥١} أن تكون سليكات الصودا هى المادة التى استعملت ، وهو يقول إنه « يحتمل أن تكون سليكات الصودا ... قد استخدمت » لتيسير الصهر ، ولقد كانت سليكات الصودا حقاً هى المادة التى تيسر الانصهار كما سنبين ، ولكنها لم تكن تستعمل على هذه الصورة ، كما أنها لم تكن معروفة لدى الأقدمين كمادة قائمة بذاتها . وأغلب الاحتمال أن المادة التى استخدمت هى النطرون ، أو كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) وكل منهما ينتج سليكات الصوديوم إذا سخن مع مسحوق الكوارتز .

المواد العضوية

كنت أعتقد وقتاً ما فى احتمال وجود قليل من البينات على استعمال المواد العضوية كالزيت أو الشحم أو الصمغ أو الفراء ، غير أنها كانت « بيانات ضعيفة بدرجة لا يمكن أن تكون بأية حال قاطعة »^{٥٢} ، فقد أظهر فحص عينات القاشانى فى عدة حالات وجود دقائق صغيرة جداً من مادة عضوية سوداء موزعة فى كل مكان بالعينة وقد تعتبر بقايا مادة لاصقة من هذا القبيل . وفى عدد كبير من

الفاذج التي تكون مجموعة واحدة من تماثيل « الثوابتي » من الأسرة السادسة والعشرين تبين وجود لب داخلي رمادي اللون يحيط به نطاق من اللون الأبيض . وأظهر الفحص بالميكروسكوب أن هذا اللب الرمادي يحتوي على عدد من الدقائق السوداء التي ربما كانت مادة عضوية متفحمة . وعندما سخن هذا اللب تسخيناً شديداً صار لونه أفتح بوضوح . ولو أنه لم يصل إلى درجة البياض ولذلك أقترح أنه ربما كانت مادة لاصقة عضوية قد استعملت في ربط الكوارتز ببعضه ببعض ، وأن السواد ربما كان ناشئاً عن أن هذه المادة لم تتلاش تماماً بالاحتراق ، غير أنه يحتمل كذلك أن تكون الطبقة الخارجية البيضاء متمعمة ، وأنها كانت الطبقة « الخاصة » التي سبق وصفها ، وقد وضعت فوق اللب لتقي لون طلبة التزجيج من التأثير بلونه الرمادي القاتم ، وأن يكون اللون الرمادي راجعاً إلى مادة عضوية — كانت موجودة عرضاً كإداة غريبة في الكوارتز أو في الظروف — تفحمت ولكنها لم تتلاش بالاحتراق .

ولكي تعرف قيمة المواد العضوية كلاصقات لربط الكوارتز ، عمل عدد من التجارب بالصمغ والزيت وكل منهما يكون مع الكوارتز عجينة يمكن صبها في قالب ونشكيلها . ولكن من المتعذر رفع الأشياء التي عولجت بالصمغ من القوالب سواء عندما تكون قد انصقت بشدة في القالب أو بعد إحراقها إذ تكون عندئذ هشة . وإذا شكلت وحرقت يتلاشى الصمغ مخلفاً تلك الأشياء هشة وقابلة للكسر ، إلى درجة يستحيل معها تناولها لعملية الطلاء دون أن تنكسر . أما الأشياء التي عولجت بالزيت ، فإنها لم تحترق بالطبع ، ولذلك لم يمكن رفعها من القوالب . وسواء أكانت قد صبت في قالب أو شكلت فإنها تكون بعد الاحتراق كشلاتها التي عولجت بالصمغ هشة إلى درجة لا تمكن من تناولها بالأيدي . ويقول برتون^{٥٣} : « قد نجحت بصعوبة كبرى في صنع عدد قليل من التماثيل الصغيرة المرجحة بهذه الطريقة ، غير أنها كانت ألين وأردأ مادة من أية مطلبيات مصرية مزججة سبق أن تناولتها أيدي » .

القلويات

لم يعرف قدماء المصريين من القلويات سوى (١) كربونات البوتاسيوم

أو كربونات الصوديوم غير النقيتين في صورة رماد النباتات و (ب) كربونات الصوديوم وبيكربونات في صورة النطرون . والاكتفاء بإضافة أى منها لا يحدى نفعاً ، إذ ليست جميعا من المواد اللاصقة . على أنه لما كان كل من كربونات البوتاسيوم وكربونات الصوديوم يتفاعل كيميائيا مع الكوارتز إذا سخنا معا تسخيناً شديداً وينتج عن ذلك سليكات البوتاسيوم أو سليكات الصوديوم على الترتيب . فقد عمل عدد كبير من التجارب باستعمال النطرون المسحون الجاف ومسحوق الكوارتز الذى حصل عليه بطحن حصباء الكوارتز طحنا دقيقا جداً ، وكبس المحلول بالأصابع في قوالب قديمة من الفخار الأحمر خاصة بعمل القاشاني ، ثم سخنت هذه القوالب في فرن كهربائي صغير فنتجت كتل متساكة متفاوتت في درجة صلابتها باختلاف نسبة النطرون الموجود بها . وكانت الكتلة ذات الاثنين في المائة من النطرون هشة إلى درجة لا يمكن معها رفعها من القالب دون أن تنكسر . وقاربت الكتلة التي بها خمسة في المائة من النطرون — في هشاشتها — كثيراً من مواد اللب في القاشاني الأبيض القديم^{٥٤} . وكانت الكتلة ذات العشرة في المائة من النطرون أصلب نوعاً ما من القاشاني العادي ، كما كانت ذات العشرين في المائة أصلب كثيراً منه . وقد كررت هذه التجارب عدة مرات فلم تتغير هذه النتائج في جوهرها . وعلى ذلك يكون النطرون عاملاً من عوامل الربط الفعال جداً إذا استعمل مسحوقاً جافاً وأضيف بنسبة تتراوح بين ٥ ٪ / ١٠ ٪ ، ولعله مادة الربط التي استخدمت قديماً .

غير أنه وإن كان من المحتمل أن يكون النطرون الجاف قد استخدم في المصنوعات التي كانت تصب في قوالب ، إلا أنه من المؤكد عدم إمكان استخدامه هكذا عندما كانت المصنوعات تشكل باليد . ولذلك عملت التجارب بمحلول النطرون فوجد أن أى محلول حتى الماء وحده قوين بإعطاء مسحوق الكوارتز درجة طافية من اللدونة ، وذلك بسبب دقة هذا المسحوق الفائقة ، وأن اللدونة التي يكتسبها الكوارتز باستخدام محلول النطرون كانت كافية لتحويله إلى عجينة يمكن مع العناية أن تصاغ أشكالاً غشيمة ، فإذا ما جفت جزئياً أمكن المضى في تشكيلها باستعمال أداة مديبة ، وإذا تم تجفيفها أمكن تناولها دون أن يصبها عطب ، ومن ثم يمكن أن تحرق وتزجج .

ولكن قد يسأل سائل : لماذا فانت ملاحظة الطرون حتى الآن إذا كان قد استعمل بمثل هذه النسبة المحسوسة أى ٥ أو ١٠ ٪ ، ولماذا لم يظهر التحليل الكيميائى وجوده ؟ أما أسباب ذلك فتلخص فيما يلى : يتألف الطرون فى جوهره من كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم والماء المتحد كيميائيا (ماء التبلور) ، ولكنه يحتوى دائما على كل من كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) وكبريتات الصوديوم وأحيانا يحتوى على كمية وافرة منهما . والنطرون الخاص الذى استعمل فى كثير من التجارب كان يحتوى على ٢٤ ٪ من المادة الاولى . ١٠ ٪ من الثانية . وعندما يسخن النطرون تسخيناً شديداً مع الكوارتز يتلاشى جزء كبير من كلوريد الصوديوم بالتبخير ، وتفقد بيكربونات الصوديوم ثانى أكسيد الكربون والماء ، فتنحول إلى كربونات الصوديوم ، وتتفاعل هذه الكربونات (ما كان موجودا منها أصلا وما تكون من البيكربونات) مع قليل من الكوارتز فتكون سليكات الصوديوم وثانى أكسيد الكربون ، ويتصاعد هذا الأخير هو وماء التبلور مع أية رطوبة موجودة ، فتصل جملة المفقود (كلوريد الصوديوم وثانى أكسيد الكربون والماء المتحد والرطوبة ، وتصاعدها يفسر وجود الثقوب الهوائية فى القاشانى) إلى أكثر من ٧٠ ٪ من وزن النطرون المستعمل ، فلا يتخلف عن كل عشرة جرامات من النطرون (على فرض أن نسبة المستعمل منه ١٠ ٪) أكثر من نحو ثلاثة جرامات من المادة متحدة مع كل مائة جرام من الكوارتز . ولا عجب أن تفوت فى الفحص الميكروسكوبى ملاحظة مثل هذه النسبة الصغيرة من سليكات الصوديوم (التى هى عديمة اللون وليس لها أى مميزات ظاهرة أخرى) نظرا إلى ضآلة مقدار العينة التى تناولها مثل هذا الفحص . ولما كانت السليكا فى سليكات الصوديوم مشتقة من الكوارتز ومطابقة له ، فإنه لا يمكن بالتحليل الكيميائى فصل أحدهما عن الآخر ولا التمييز بينهما ، ولذلك فهما يدرجان بالضرورة معا فى نتائج التحليل ، وتقيد أى نسبة صغيرة من الصوديوم باسم « أكسيد صوديوم » أو « قلى » .

وكنتم قد قمت بعمل التجارب المشار إليها فى وقت ما ، وعلى الأرجح خلال سنة ١٩٣١ أو سنة ١٩٣٢ ، وأرسلت النتائج فى ذلك الوقت إلى بعض الأصدقاء ، وأطلعت بعضا آخر منهم عليها ، ولكنها لم تنشر إلا فى سنة ١٩٣٣ .^{٥٥} وتبين لى

فما بعد أن هناك من سبقنى إليها منذ نحو خمسين سنة عندما عملت تجارب في متحف الجيولوجيا العملية بلندن (Museum of Practical Geology, London) ظهر منها أن الجزء الداخلى الأبيض فى القاشانى ، يتركب من رمل ناعم تربطه بعضه ببعض سليكات الصوديوم . ويحتمل أن الصودا أدخلت فى هذا التركيب على صورة كربونات (قد يكون مصدرها بحيرات النظرون) وبعد خلطها بالرمل كان الخليط يصب فى قوالب ويحرق ثم يزجج .^{٥٦}

الملح (كلوريد الصوديوم)

الملح كالنظرون صالح لأن يكون رابطا لمسحوق الكوارتز ، ويستعمله فى الوقت الحاضر لهذا الغرض مزيجو العاديات بالقرنة . وقد سبقت الإشارة إلى أنه يدخل فى خليط الطليق ، غير أنه يستعمل أيضا مع مادة الجزء الداخلى . وقد أجريت تجارب عدة تبين لى من نتائجها أنه عندما يخلط الملح وهو جاف بالكوارتز المسحون ثم يوضع الخليط فى قوالب ويسخن تسخيننا شديدا يتلاشى الجزء الأكبر من الملح بالتبخر ، إلا أن جزءا منه يبقى ويتفاعل مع الكوارتز فيكون سليكات الصوديوم بنسبة كافية لربط الكوارتز ببعضه ببعض . وكذلك إذا مزج بنسبة ملائمة محلول مركز من الملح بالكوارتز المسحون ، فإن هذا يمكن تشكيله باليد أو بالطرق البسيطة المستعملة فى صنع الفخار ، وعندما تجفف العجينة يؤدى تبلور الملح إلى تماسك دقائق مسحوق الكوارتز بعضها ببعض ، فتكتسب الكتلة درجة من الصلابة تكفى للتمكين من تناولها وتزجيجه . هذا ولا يمكن بعد احراق الكتلة فى درجة مرتفعة من الحرارة أن يستدل بالتحليل على وجود الملح .

1 — G. Brunton and G. Caton-Thompson. The Badarian Civilisation. pp. 27. 28. 11.

2 — W.M.F. Petrie. Prehistoric Egypt. p. 42.

3 — G. Brunton and G. Caton-Thompson. op. cit., p. 41.

4 — H. C. Beck. Notes on Glazed Stones, Part I. Glazed Steatite. in Ancient Egypt and the East. 1934, pp. 69—75. and F. A. Bannister and H. J. Plenderleith. Journal of Egyptian Archaeology. 22 (1936). pp: 2-6.

5 — W. Burton. Ancient Egyptian Ceramics, in Journal. Royal Society of Arts, 60 (1912). p. 596.

6 — H.C. Beck. Notes on Glazed Stones. Part II. Glazed Quartz. in Ancient Egypt and the East. 1935. p. 23.

7 — A. Brongniart. Traité des arts céramiques ou des poteries. I. p. 506.

8 — L.Franchet, Céramique primitive. p. 92.

9 — W. Burton. op. cit., pp 594—9

10 — W. M. F. Petrie, Tell el Amarna. p. 30.

11 — H. E. Winlock. Bull. Met. Museum of Art. New York. VII (1912). p. 187.

12 — M. Hamza. Excavations of the Department of Antiquities at Qantir. Annales du Service. XXX (1930). p. 42.

13 — W. M. F. Petrie. the Arts and Crafts of Ancient Egypt. pp. 118—9.

14 — W. M. F. Petrie. the Arts and Crafts of Ancient Egypt. pp. 115—6.

15 — W. C. Hayes. Glazed Tiles from a Palace of Ramesses II at Kantir, p. 8.

16 — W. M. F. Petrie. Naukratis, I. p. 37.

17 — G. A. Reisner. Kerma. IV—V. p. 137

18 — G. A. Reisner. Excavations at Kerma. pp. 134—75.

19 — M. Hamza. Excavations of the Department of Antiquities at Qantir. Annales du Service. XXX (1930), pp. 31—68.

20 — D. Valeriani and G. Segato. Atlante del Basso ed Alto Egitto, 1835, Pl. T 37D.

21 — G. Brunton, Mostagedda. pp. 114. 125. 126. 134.

22 — W. M. F. Petrie, Burlington Fine Arts Club. Exhibition of the Art of Ancient Egypt. 1895. p. XXVI11.

23 — G. Brunton, Mostagedda. p. 126.

24 — W. M. F. Petrie, Arts and Crafts of Ancient Egypt (1910) p. 118.

25— L. Franchet (a) Rapport sur une mission en Crète et en Egypt. p. 116: (b) Céramique Primitive, pp. 42, 101.

26— W. M. F. Petrie. Arts and Crafts of Ancient Egypt. p. 116.

27— Ency. Brit. 13th ed. V. Article "Ceramics" p. 706.

28— W. M. F. Petrie. Ancient Egypt, 1923, p. 23 (Review).

29— R. L. Hobson, Guide to the Islamic Pottery of the Near East. British Museum (1932). p. XV.

30— O. M. Dalton. Byzantine Art and Archaeology (1911). p. 608.

31— H. B. Walters. Catalogue of Roman Pottery in the British Museum (1908). p. XI.

32— H. S. Harrison. Pots and Pans. pp. 52—3.

33— Sidney Smith. Early History of Assyria. Pl. XV

34— D. A. MacAlister. The Material of the English Frit Porcelain : VI. Lead Oxide as a Factor in Classification. in The Burlington Magazine 54 (1929). pp. 192—9

35— W. M. F. Petrie. Prehistoric Egypt, pp. 42—3.

36— W. M. F. Petrie. loc. cit. : H. C. Beck, Notes on Glazed Stones. Part II. Glazed Quartz. In Ancient Egypt and the East, 1935. pp. 19—30.

37— G. A. Reisner. Excavations at Kerma, 1923, pp. 49—55.

38— C. C. Edgar. Greek Vases. pp. 111, 1V.

39— W. Foster, (a) The Composition of some Greek Vases. Journal. American Chemical Society, XXXII (1910), pp. 1259—64; (b) Chemistry and Grecian Archaeology. Journal of Chemical Education. 10 (1933). pp. 270—7; (c) L. Franchet, Céramique Primitive. pp. 108—9; (d) W. B. Pollard. Cairo Scientific Journal, VI (1912). pp. 22—4.

40— W.M.F. Petrie. Arts and Crafts of Ancient Egypt (1910), p. 107.

41— G. Elliot Smith. In the Beginning. p. 58.

42— A M. Hocart. The Progress of Man. p. 49.

43— Sandys Travels (1670) 6th ed., p. 90.

44— John Ray. A Collection of Curious Travels and Voyages, 1693.

45— P. Belon, Les Observations de plusieurs singularitez et choses memorables. trouvées en Grece, Asie, Indée, Egypte, Arabie et autres pays estranges, redigées en trois livres, Mans, 1558 (original edition, p. 1553).

46— G. Brunton and G. Caton-Thompson. The Badarian Civilisation, p. 112.

47— G. Brunton. Qau and Badari. I. p. 62.

48— J. E. Quibell. The Ramasseum. p. 3.

49— H. C. Beck, Notes on Glazed Stones. Part II, Ancient Egypt and the East, 1935. p. 21; H. C. Beck and J. F. S. Stone. Faience Beads of the British Bronze Age. Archaeologia. 1936. pp. 207—11.

50— W. Burton. op. cit., p. 595.

51— Sir John Marshall. Mohenjo-daro and the Indus Civilisation. II. p. 687

52— A. Lucas. Ancient Egyptian Materials (1926). pp. 34-5

53— W. Burton. Ancient Egyptian Ceramics. Journal. Royal Society of Arts, 60 (1912). p. 599.

54— C. G. Fink and A. K. Kopp. Technical Studies. (1939) pp. 116—7.

55— A. Lucas. Ancient Egyptian Materials and Industries about 1350 B. C., in The Analyst. 1933. p. 657.

56— Anon., Handbook to the Collection of British Pottery in the Museum of Practical Geology. London (1893). pp. 37—8.

الباب العاشر

الزجاج

على الرغم من أن التركيب الكيميائي للزجاج المصري القديم هو جوهرياً نفس التركيب الكيميائي للطلية الزجاجية (طلية التزجيج) القديمة إلا أن بينهما فرقا سبق أن ذكرناه وهو كيفية استعمال كل منهما . فالطلية الزجاجية كانت توضع دائماً على سطح الجسم ، في حين أن الزجاج كان يستعمل وحده ، فإذا كان قد حدث أحيانا أن وجد مع الزجاج حشو داخلي مؤقت فلم يكن المقصود أن يلصق بالزجاج بل أن يطرح خارجا بعد تجدد الزجاج . وهذا الفرق بين الزجاج والطلية الزجاجية ملائم جداً للتمييز بينهما ، ويجب التمسك به دائماً إذ أن استعمال الزجاج نفسه ، عيماً عن الطلية ، على نطاق واسع يحدد عهداً تاريخياً معيناً .

نشأة الزجاج وتاريخه

نظراً للصلة الوثيقة جداً بين الطلية الزجاجية والزجاج ، فإنه يبدو مرجحاً جداً أن اكتشاف الزجاج لم يكن اكتشافاً مستقلاً عن اكتشاف الطلية الزجاجية . ولا يعرف بالضبط متى بدأ صنع الأشياء الزجاجية في مصر ، ولكن إنتاجه على نطاق واسع ، وبطريقة منتظمة ، بدأ في أوائل الأسرة الثامنة عشرة ، وما حان منتصف عهد هذه الأسرة إلا وكانت صناعته قد وصلت إلى درجة عظيمة جداً من الاتقان .

ولما كان إنتاج الزجاج في مصر قبل الأسرة الثامنة عشرة من الأمور العظيمة الأهمية بالنسبة لتاريخه ، فسندكر فيما يلي ما لدينا من الأدلة على هذا الإنتاج .

كانت المصنوعات الزجاجية من نوعين هما :

(١) الحرز والتأثم الصغيرة .

(ب) ما ليس بخرز أو تمام .

وسنعالج موضوع كل منها على حدة .

١ - الخرز والتمام الصغيرة

عصر ما قبل الأسرات - الأمثلة المعروفة لدى هي :

(١) خرزة وجدها بترى في نقاده^١ ، ويقول عنها بك^٢ : « بفحص صورة فوتوغرافية لخرز مرافق لهذه الخرزة أشك في أنها ترجع في قدمها إلى عصر ما قبل الأسرات ، ومن الواضح أن واحدة من هذه الخرزات الأخرى من الأسرة السادسة أو الفترة المتوسطة الأولى ... وإني أظن أن الخرزة التي نحن بصددنا ترجع هي الأخرى إلى الأسرة السادسة » .

(ب) عقد من الخرز الزجاجي الأخضر والأزرق والأصفر وجده ماك ايقر وميس بأبيدوس^٣ ويقول عنه بك مايلي^٤ : « إني أتردد في أن أؤرخ هذا الخرز بعصر ما قبل الأسرات قبل الحصول على أدلة أخرى تعزز ذلك » .

« وإني أيضاً أتردد في قبول عصر ما قبل الأسرات تاريخاً لهذا الخرز . إذ في رأي أنه لا يمحتمل أن يكون اللون الأصفر قد استخدم لتلوين القاشاني أو الزجاج إلا بعد ذلك التاريخ » .

ولهذا فعلى الرغم من أن تأريخ هذا الخرز بعصر ما قبل الأسرات يحتاج إلى تأييد آخر قبل أن يمكن التسليم بصحته ، إلا أنه نظراً لثبوت وجود الطليعة الزجاجية - وهي في الواقع زجاج زججت به مادة أخرى - منذ ذلك العصر فإنه ليس من المستحيل ولا مما يدعو إلى الغرابة أن نجد من ذلك العصر بضعة أشياء صغيرة كالخرز يثبت أنها من الزجاج ، إذ لو فرض أن قليلاً من الطليعة الزجاجية سقط مصادفة على الأرض فمن المحتمل أن يأخذ شكلاً قريباً من الكرى ، فإذا قُبِ تَكَوَّنت منه خرزة زجاجية .

الأسرة الخامسة - المثال المعروف من هذه الأسرة هو :

مجموعة من الخرز والتمام الصغيرة التي وجدها سكياباريللي ببلدة الجبلين ، وتوجد هذه المجموعة بالمتحف المصري (رقم ٦٤٨١٦) .

وتتكون من خيطين من الخرز (١) و (ب) وخيط من الخرز والتاتم الصغيرة . ويتكون خيط الخرز (١) من حوالى ٣٢٠ خرزة صغيرة من الزجاج المعتم الأسود والازرق مرتبة بالتبادل ، ولا يمكن أن يكون هناك أى شك فى أن هذا الخرز لابد وأن يكون من الزجاج أو من الفاشانى . ولما كنت قد تأكدت من أنه لا يوجد بها أى حشو ، فإنها تكون من الزجاج . أما هل كان القصد (عند صنعها) أن تكون زجاجاً أم لا فهذا أمر آخر ، إذ يقول ريزنر فى معرض الكلام عن بعض الخرز الصغير جداً الذى يصنع من الفاشانى ويدخل فى عمل الخواتم التى عثر عليها فى كرمه ما يلى^٥ : « نظراً لصغر حجمها فإنه يحتمل أن يكون حشو هذا الخرز قد تأثر تأثراً شديداً جداً بالحرارة أكثر مما يتأثر بها الحشو الكبير الحجم ، وربما يكون هذا قد أدى إلى انصهار الحشو واندماجه مع الطلية الزجاجية فى عملية الإحراق » . كما أن برتون يورد عن بعض خرز عثر عليه^٦ تعليلاً مائلاً محتمل الوقوع لدرجة كبيرة يكاد يكون معها صحيحاً . أما الخيط (ب) فيتكون من عدة مئات من قطع صغيرة شبيهة بالخرز وهى متسخة لدرجة لا يمكن معها التحقق بسهولة من طبيعتها . وليس من اليسور تنظيفها ، ومع ذلك يكاد يكون من المحقق أنها تتكون كلية من خيط ملفوف إلى كرات صغيرة جداً . أما التاتم الصغيرة فيبلغ عددها حوالى العشرين وهى خضراء ، والكثير منها مكسور . ولعدم وجود حشو بها لابد أن تكون من الزجاج ، ولو أنه يحتمل أن القصد أصلاً كان أن تصنع من الفاشانى .

الاسرة السادسة — وتوجد منها الامثلة الآتية :

(١) خرزة لخصها بك^٧ ثم قرر أنه « لا يوجد ما يبرر التشكك فى مادة هذه الخرزة أو فى تاريخها » .

(ب) نحو سبع وعشرين خرزة صغيرة وجدها برتون ولخصتها أنا ، منها أزرق ومنها أخضر غامق وبقيتها مائلة إلى الخضرة ، وقد وجد الخرز الازرق والأخضر فى المطمر .

الدولة القديمة :

عثر ميرزا^٨ في أرمنت على خرز من الزجاج يحتمل أن يكون من الدولة القديمة.

الفترة المتوسطة الاولى — وتوجد منها الامثلة الآتية :

(ا) خمس خرزات وصفها بك ، منها اثنتان لونهما أخضر وواحدة مائلة إلى الزرقة ، وواحدة لونها غير مذكور ، وواحدة شفاقة حمراء^٩. ويقترح برنتون - وهو الذى وجدها - أنه يحتمل أن تكون الخرزة الحمراء دخيلة من عصر متأخر .

(ب) ما يزيد على سبعين تيممة صغيرة جداً زرقاء اللون ، وجدها برنتون ويقول عنها إنها من الطلية الزجاجية الزرقاء ، ومن النوع المفرغ ، وقد ذاب الحشو في الطلية الزجاجية^{١٠} ، ويعنى بهذا أنها من الزجاج ولو أن الصانع كان يقصد أن تكون من القاشاني .

(ح) حوالى ستمائة خرزة ذات ألوان مختلفة (أزرق وأسود ومائل إلى الخضرة) وجدها برنتون (بعضها وجد في المطمر) ، وقت أنا بفحصها ولعدم وجود حشو بها فهمى من الزجاج .

الدولة الوسطى — وتوجد منها الامثلة الآتية :

(ا) الخرز الزجاجى الأزرق من الاسرة الحادية عشرة ، وقد عثر عليه ونلك^{١١} بالدير البحرى .

(ب) خرزة من الزجاج الأزرق من أواخر الاسرة الثامنة عشرة وحقق بك^{١٢} ذاتيتها .

(ح) حوالى ست خرزات من الزجاج من الاسرة الثانية عشرة لم تدون ألوانها ، وثلاث خرزات أخرى من نفس التاريخ ولونها أخضر معتم وأحد طرفها أصفر ، وقد وجدها برنتون وقت أنا بفحصها .

الفترة المتوسطة الثانية :

وقد وجد منها حوالي ٥٥٠ خرزة من الزجاج ، ألوانها مختلفة فيها الأزرق والاسود والاحمر والاخضر والاصفر ، وقد وجدها برتون وقت أنا بفحصها .

* * *

ويبين من هذا أنه لا شك بالمرقى أن بعض الخرز الزجاجي والتماثيل الزجاجية الصغيرة كانت معروفة منذ حوالى الاسرة الخامسة ، ويرجح جدا أنها كانت كلها من الصناعة المصرية ، وقد نتجت عن استعمال الزجاج لتزجيج الاستيايت والكوارتز كتلا أو مسحوقا ، غير أن بعض هذا الخرز القديم ليس من الزجاج العادى بل مما سبق أن سميت الزجاج الناقص (انظر ص ٢٧٢) وما وصفه كل من ريزنر وبرتون بأن الحشو فيه قد اندمج أو ذاب في الطلية الزجاجية . وهذا الخرز ليس أيضاً من القاشاني وهو في الواقع مادة كوارتزية مطلية بالزجاج . إذ أنه متماثل التركيب في كل أجزائه ، ولا يوجد به أية طبقة من الطلية الزجاجية ، ولذلك يجب اعتباره زجاجاً . ويتكون هذا الزجاج الناقص من كتلة من الزجاج تحتوى على نسبة كبيرة من الكوارتز الخالص مطمور فيها .

والوان أقدم أنواع الخرز الزجاجي هي الاسود والازرق والاخضر . أما الخرز الاحمر والخرز الاصفر فقد ظهرا بعد ذلك .

ب — مالبس بمخرز أو تماثيل

توجد من هذا النوع الامثلة الآتية :

(١) رأس حنحور ، ويقول پترى^{١١} إنها من عصر ما قبل الامرات ، ويقترح أنها ليست مصنوعة في مصر ولكنها مستوردة ، غير أنه لم يعاينها في مكانها عند العثور عليها . وعلى الرغم من قوله إن تاريخ المقبرة ثابت بثمانية أنواع من الاواني الفخارية ، إلا أنه يحتمل أن تكون هذه الرأس قد وجدت في مكان آخر ، فوضعها العامل مؤقناً في الاناء الصغير الذى وجدها فيه پترى للمحافظة عليها ولتسهيل نقلها ، ولم يكن لديه بالطبع أى قصد للفن .

(ب) عدة قطع صغيرة من الزجاج مستعملة في ترصيع جزء من صندوق

من الخشب من الأسرة الأولى، وجده أميلينو بأيدوس، وهو الآن بمتحف الاشوليان بأكسفورد. ويسمى المكتشف المادة المصنوع منها هذا التطعيم email أى ميناء، وهذا غير صحيح إذ ذكر بك أن كلا من الدكتور ليدز والمستر هاردن قد فحصا هذه العينات بدقة متناهية، وهما متأكدان تماما أنها من القاشاني وليست من الزجاج، وقد تكرم الدكتور ليدز وسمح لي بفحص قطع التطعيم هذه وبلغ عددها عشر قطع، كثير منها أسود أو معظمه أسود فيه بقع صغيرة خضراء مائلة إلى الزرقاء، وثلاث خضراء منها واحدة داكنة اللون جداً، وبلغ سمك كل من هذه القطع العشر ملليمتر أو واحداً، ومن رأي أنها من القاشاني وليست من الزجاج، ويبدو محتملاً أن لونها الأصلي كان أزرق، وقد أخبرني المستر هاردن عن إحدى هذه القطع - وكانت قد أرسلت للمتابعة فحصها ولم تكن نتيجته قد وصلت بعد - أن على سطحها الخلفي مادة سيليسية مما يؤكد أنها من القاشاني. وبهذه المناسبة أود أن أذكر هنا أيضاً أن يرى بقرر أنه وجد في نفس منطقة أيدوس هذه، ومن نفس التاريخ، قطعة عربية من التطعيم يظهر أنها من الزجاج الأخضر الذي تحللت مادته جزئياً، وبدخلها سلخه داكنة اللون،^{١٣}

(ح) عيان على هيئة أوجات • من الأسرة العاشرة وجدهما برنتون في سدمنت ولونهما أسود وأبيض ولا يوجد أى سبب للشك في مادتهما أو في تاريخهما.
(د) عين من مادة شفافه وقطعة من الزجاج الأصفر وكلاهما من مقبرة خنوميت بددهشور، وقد سلخها ماسيرو ليارودي لفحصهما. وقد قام بارودي بتحليلهما كيميائياً وقرر أنهما من الزجاج^{١٥}

ويكاد يكون مؤكداً أن العين هي القرنية الناقصة من أحد عيني قناع الاميرة خنوميت. ويوجد بالمتحف المصري ثلاثة أزواج من العيون من الأسرة الثانية عشرة من دهشور، وكلها متشابهة والقرنية غير موجودة في واحدة منها. أما القرنيات الخمس الأخرى فكلها من البلور الصخري وليست من الزجاج. وقد اعتمدت في استنتاج ذلك على شكلها تحت العدسة وعلى درجة صلابتها، إذ أن إحدى

* علامة هير وغليفية تمثل عيناً بكيفية خاصة، وترسم عادة على بعض التوابيت واللوحات (المربان)

هذه القرنيات كانت سائبة ، وقد وجدت أنها تخدش الزجاج . غير أن نتائج التحليل الكيميائي التي نشرها پارودی تدل على أنها على وجه التحقيق من الزجاج . أما القطعة الأخرى التي وجدت بنفس المقبرة فقد حللها پارودی أيضا وذكر أنها تحتوي على نوعين من الزجاج أحدهما مصفر اللون والآخر لونه عادى صاف ، ويظهر أنه حلل النوع الأول فقط ، إلا أنه يبدو أن تاريخ هذه القطعة مشكوك فيه إذ لا يوجد من ذلك التاريخ أى شئ آخر من هذا القبيل معروف .

(هـ) فسيفساء الملك أمنم حات المشهورة ، وهى موجودة الآن بمتحف برلين ، وهى من الزجاج الأسود والابيض . ويقول نيوبرى^{١٦} عنها : إنه يلوح لى مؤكدا أنها من نفس عصر الملك الذى يوجد اسمه عليها ، غير أن ثون يسنج يظن أنها من العصر الرومانى^{١٧} . وقد خصت هذه الفسيفساء ومن المؤكد أنها من الزجاج ، ولكن لا يمكننى أن أحدد تاريخها ، على أنه يجب ألا ننسى أن الملك أمنم حات قد أله فى العصر اليونانى الرومانى إن لم يكن قد أله قبل ذلك ، ومن المحتمل أن تكون قد صنعت حينئذ بعض أشياء تحمل اسمه . ومع أنه كثيراً ما يعزى البدء فى صنع الفسيفساء الزجاجية إلى العصر الرومانى ، إلا أنه من الثابت أنها قد صنعت قبل ذلك العصر ببضع مئات من السنين على الأقل . ويؤيد هذا الحروف الغيروغليفية المصنوعة من الفسيفساء والموجودة على تابوت بتوزيريس الذى يرجع تاريخه إلى أوائل العصر البطلمى ، وتؤيده كذلك الصور المصنوعة من الفسيفساء الزجاجية المرصعة فى قناع مذهب من العصر البطلمى أيضاً . وتابوت بتوزيريس والقناع موجودان الآن بالمتحف المصرى^{١٨} . ويجب أيضاً ألا ننسى فى هذا المقام أن الاوانى الزجاجية المتعددة الألوان التى يرجع تاريخ بعضها إلى أوائل عهد الأسرة الثامنة عشرة ما هى فى الواقع إلا فسيفساء من الزجاج .

(و) إناء من الزجاج الأزرق من الأسرة السابعة عشرة وجده برنتون فى قاو^{١٩} .

هذا ولم يقتصر الخطأ على ما يتعلق بالتعرف على الزجاج القديم على ما تقدم ، بل إن هناك أخطاء أخرى ، مثال ذلك المادة الزرقاء المائلة إلى الخضرة الموجودة فى الأساور التى وجدها بترى من الأسرة الأولى بأبيدوس وظن فيرنيه أنها من الزجاج^{٢٠} ، وهذا غير صحيح إذ أنها من الفيروز كما قرر مكتشفها ،

وقد شك فيرنديه^{٢١} أيضاً في مادة بمائلة وجدت في حلي الأسرة الثانية عشرة التي عثر عليها في دهشور . ومثل آخر هو الرصعة التي وجدت أيضاً بدهشور ، وهي عبارة عن « دلابة » عليها رسم لثور على أرضية زرقاء فاتحة ، وكثيراً ما وصفت بأنها من الفسيفساء الزجاجي ، ولكن المعروف الآن أنها عبارة عن رسم ملون على أرضية بيضاء فيها حبيبات صغيرة زرقاء^{٢٢} ، وأن غطاءها من البللور الصخري وليس ايسلانديسبار ، كما ذكر المكتشف^{٢٣} ، ولا فلورسبار كما ظن البعض أيضاً .

ويعلم معظم الناس رواية بليبي^{٢٤} عن اكتشاف الزجاج ، وهي تلخص في أن سفينة محملة بالنطرون (ولعلها من مصر) قد رست في مكان ما على شاطئ فينيقيا ، وحينما كان التجار يجهزون طعامهم على الشاطئ* ولم يجدوا بالقرب منهم حجارة لسند القدور عليها ، فانهم استخدموا لهذا الغرض بعض كتل النطرون التي احضروها من السفينة ، ، وقد عملت حرارة النار على اتحاد النطرون بالرمل مما أدى إلى تكون الزجاج . ومع أنه يشك كثيراً في صحة هذه الرواية ، وخصوصاً فيما يتعلق بالتاريخ والمكان ، إلا أنها تصوير متقن لطريقة عملية لصنع كمية صغيرة من الزجاج عن طريق الصدفة . ومن الغريب أن كل الذين ينتقدون هذه الرواية وينفونها يفرضون خطأ أن الرمل كان بالضرورة نقياً ، ولهذا فان سليكات الصودا فقط هي التي يمكن أن تتكون وليس الزجاج ، ولكن من المرجح جداً أن الرمل الموجود على شاطئ* فينيقيا كان يحتوي أيضاً على كربونات الكالسيوم ، كما هي حال كثير من الرمال الموجودة على شواطئ* مصر الشمالية ، ومثل هذا الرمل إذا ما صهر مع النطرون فإنه ينتج سليكات الصوديوم والكالسيوم أي زجاجاً حقيقياً .

وقد وجدت بمصر بقايا عدة مصانع للزجاج ، وكان أقدمها عهداً ما وجد بطيبة ويرجع تاريخه إلى عهد الملك امنحتب الثالث^{٢٦٢٥} أحد ملوك الأسرة الثامنة عشرة ، وبلي هذا ثلاثة أو أربعة مصانع وجدت بالعارنة من عهد الملك أخناتون^{٢٧} ، ثم مصانع أخرى من الأسرة العشرين وجدت بالاشت^{٢٨٢٥} ومنشية^{٢٥} ، كما أن هناك مصانع أخرى تاريخها غير معروف وجدت بوادي النطرون^{٢٩} وفي جنوب بحيرة مريوط وفي جنوبها الغربي^{٢٩} وفي مدينة غراب^{٣٠} ، كما وجد مصنع من العصر البطلي في نبشة^{٣١} (تل فرعون) .

ولقد كانت الإسكندرية من أعظم مراكز صناعة الزجاج قديما ، إذ يذكر استرابون^{٢٢} الذى عاش فيما بين القرن الاول قبل الميلاد والقرن الاول بعد الميلاد أنه سمع فى الإسكندرية من صائعى الزجاج أنه يوجد بمصر نوع من الأتربة يمكن تحويله إلى زجاج ، وبدونه لا يمكن صنع أى زجاج ثمين

وفى بعض الوثائق من العصر الرومانى عدة إشارات إلى الزجاج المصرى . وأنه فى عهد الإمبراطور أورليان كانت هناك ضريبة تجبى على الزجاج الوارد إلى روما من مصر .

تركيب الزجاج

يتركب الزجاج المصرى القديم أساساً من سليكات الصوديوم والكلسيوم . وهويشبه الزجاج الحديث العادى فى طبيعة المواد التى تدخل فى تركيبه. غير أن نسبة هذه المواد فى كليهما مختلفة ، إذ أن الزجاج الحديث يحتوى على نسبة أكبر من السليكا ومن أكسيد الكلسيوم ، وعلى نسبة أقل من أكاسيد الحديد والالومنيوم ومن القلويات ، كما أنه لا يحتوى عادة على أكسيد المنجنيز أو أكسيد المغنسيوم .

وينتج عن انخفاض نسبة السليكا وأكسيد الكلسيوم ، ومن ارتفاع نسبة أكسيد الحديد والالومنيوم ، وارتفاع نسبة القلويات ارتفاعاً كبيراً بالزجاج المصرى القديم عن نسبها الموجودة بالزجاج الحديث ، أن تكون درجة الحرارة اللازمة لانصهار ذلك الزجاج القديم أقل بكثير من درجة انصهار الزجاج الحديث . وانخفاض درجة حرارة الانصهار هذه هام جداً ، إذ أنه يفسر كثيراً صنع الزجاج . ولكنه فى نفس الوقت يؤثر تأثيراً عكسياً فى نوع الزجاج الناتج ، إذ أن مثل هذا الزجاج يكون أقل مقاومة للتأثيرات الجوية — وخصوصاً الرطوبة — التى تعمل على تحلله . وهناك فرق آخر بين الزجاج القديم والزجاج الحديث ، وهو أن الزجاج الحديث شفاف إذ أنه يستخدم غالباً فى أغراض تحتم نفاذ الضوء منه . فى حين أن الزجاج القديم كان فى الغالب معتماً إذ لم يكن يستخدم لمثل هذه الأغراض ، بل كان يستعمل فى الزينة غالباً ، على أنه كان أحياناً نصف شفاف . وفى حالات نادرة كان شفافاً .

ويتبين من النسبة المرتفعة لأكسيد الحديد والالومنيوم ، ومن وجود كل من أكسيد المنجنيز وأكسيد المغنسيوم في الزجاج القديم — كما يظهر من التحاليل الكيميائية — أن هذا الزجاج لم يصنع من مواد نقية ، إذ أن مثل هذا التركيب ينطبق على الزجاج الذي ينتج من صهر مخلوط من الرمل والنظرون غير النقيين وبشرط أن يحتوى الرمل على بعض كربونات الكلسيوم كما هي الحال غالباً .

وحيثما يستعمل الرمل الأصفر في صنع الزجاج ، فإن مركبات الحديد الموجودة ، وهي التي تسبب هذا اللون الأصفر ، تعمل على تلوين الزجاج باللون الأخضر ، غير أن وجود مركبات الحديد هذه لا يهم كثيراً في معظم أنواع الزجاج المصرى فيما عدا الزجاج الأزرق ، إذ من الممكن في بعض الحالات أن يعادل أكسيد المنجنيز الموجود طبيعياً في الرمل التأثيرات التي يحدتها وجود الحديد في لون الزجاج الناتج ، والواقع أن أكسيد المنجنيز يستخدم في الوقت الحاضر لهذا الغرض في صناعة الزجاج .

على أنه يوجد في مصر بكثرة رمل من الكوارتز الذى يحتوى على نسبة قليلة فقط من الحديد ، وله لون طفيف جداً ، ويحتمل أنه كان يستعمل لأعمال خاصة ولقد قيل إن الزجاج كان يصنع في العارنة من السليكا النقية الناتجة من سحق حصى الكوارتز^{٣٣} ، ولكن يبدو أن هذا رأى لا يتفق مع التقرير الاصلى الذى سبق أن نشره المكتشف^{٣٤} ، وجاء فيه أن الزلط الكوارتزى كان يدخل في صناعة المادة الملونة الزرقاء (frit) فقط لا في صناعة الزجاج ، إذ يجب في صنع هذه المادة أن يكون الكوارتز خالياً من مركبات الحديد . وعلاوة على هذا فإنه يجب ألا نتجاهل نتائج التحليل الكيميائى^{٣٥} التى تدل على استخدام الرمل . وإذا فرض أن الزلط الكوارتزى أو أى نوع آخر من السليكا النقية كان قد استعمل فإنه كان من اللازم أيضاً إضافة كربونات الكلسيوم لأن الجير أساسى في تركيب الزجاج القديم . أما إذا استعمل الرمل فإن كربونات الكلسيوم تكون موجودة فيه كما حدى الشوائب ، وقد لا يعلم صانع الزجاج بوجودها في الرمل إذ كل ما كان يعمله في هذا الشأن هو أنه يجب استعمال نوع خاص من الرمل حتى يتمكن من إنتاج نوع مرض من الزجاج .

ويظهر من التحاليل الكيميائية^{٣٥} (انظر الملحق في آخر هذا الكتاب) أن القلوى

الموجود في أغلب الأحيان هو الصودا ، ولكن البوتاسا قد توجد أحيانا إلا أنها تكون في الغالب بنسبة صغيرة جدا ، وهذا يدل على أن القلوى المستخدمة في العينات المحللة كان النطرون الذى كان يتركب من كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم ، ولم يكن رماد النباتات الذى يتركب معظم القلوى الموجود به من كربونات البوتاسيوم .

ويذكر براون في سنة ١٧٩٩ عن صناعة الزجاج في مصر في عصره ما يلي :
 « تصنع المصابيح والقوارير بالاسكندرية من زجاج أخضر وأبيض ، ويستخدمون في صنعه النطرون بدلا من رماد نبات البارلا Barilla . وتوجد على السواحل المصرية المنخفضة كميات وافرة من الرمل البديع ،^{٣٦} وإذا ما وجدت آثار من البوتاسا فيرجح أنها كانت موجودة في النطرون كشائبة ، فالبوتاسا توجد عادة كشائبة بكميات صغيرة في النطرون . أما إذا كانت نسبة البوتاسا كبيرة فإن هذا يدل على استعمال رماد النباتات أو على استعمال مخلوط من الرماد والنطرون .

والزجاج المصرى القديم قد يكون بنفسجي اللون (جمشتى أو أمستى) أو أسود أو أزرق أو أخضر أو أحمر أو أبيض أو أصفر ، وسنحدث فيما يلي عن ضيعة المادة الملونة في كل من هذه الأنواع .

الزجاج البنفسجى

لقد حلت عيشتين من الزجاج البنفسجى الداكن من الأسرة العشرين ووجدت أن سبب هذا اللون هو وجود أحد مركبات المنجنيز . وقد وجد نويمان وكوتيج^{٣٧} هذه المادة الملونة في زجاج ارجوانى من الأسرة الثامنة عشرة ، كما إن فارزورث وريتشى^{٣٨} وجدا أحد مركبات المنجنيز في عيشتين من الزجاج ذى اللون الامستى من الأسرة الثامنة عشرة ، وقد قدرا أن نسبة هذا المنجنيز (محسوبا كأكسيد منجنيز) تتراوح فيما بين ٥٠ و ٧٠ فى المائة . وأذكر هنا بهذه المناسبة أن الزجاج الأبيض العادى الذى يحتوى على بعض مركبات المنجنيز يكتسب بعض اللون إذا ما تعرض مدة من الزمن لاشعة الشمس القوية^{٣٩} ويتراوح اللون الناتج ما بين أمستى فاتح جداً وأرجوانى داكن جميل . ولأنه لمن الأمور الشائعة في مصر أن نلاحظ بالمناطق الصحراوية المجاورة للبدن وجود

قطع من الزجاج الذى تلون بهذه الكيفية ، وقد كان أصلاً ذا لون أبيض . ولعل هذا اللون يكون قد نشأ عن حدوث بعض التغيير الكيميائى فى مركبات المنجنيز بهذا الزجاج . ويظهر أن مثل هذا التغيير الكيميائى قد حدث بفعل أشعة الشمس ، لا بفعل الحرارة أو النشاط الاشعاعى ، ولو أن النشاط الاشعاعى يسبب أيضاً مثل هذا اللون . ويجب ألا يقبدر إلى الذهن أننا نقصد بذكر هذه الظاهرة أن اللون الامتستى بالزجاج القديم قد نتج عن تعرضه للشمس أو أنه لون غير أصلى .

الزجاج الأسود

لم أتمكن من الحصول على أى عينة من الزجاج الأسود المصرى القديم لتحليلها كيميائياً ، كما أن پارودى لم يذكر أى تحاليل لآى زجاج أسود ، ولكن نويمان وكوتيجا^{٤٠} قد وجدا فى حالتين أن هذا اللون كان ناتجاً من وجود بعض مركبات النحاس والمنجنيز معاً ، وأنه فى حالة نالت ناتج عن وجود نسبة كبيرة من أحد مركبات الحديد .

ومع أنه لا شك فى أن الزجاج الأسود كان يصنع عن قصد فى مصر فى العصور المتأخرة ، إلا أنه يكاد يكون من المؤكد أن الزجاج الأسود القديم — كالخرز الذى ذكرته من قبل (ص ٢٩٩) — نتج عن استعمال مواد غير نقية كانت تحتوى مثلاً على نسبة كبيرة من مركبات الحديد^{٤١} .

الزجاج الأزرق

لون الزجاج الأزرق المصرى القديم ثلاث درجات مختلفة . هى : اللون الأزرق الداكن الذى يحاكي اللازورد ، والأزرق الفاتح الذى يحاكي الفيروز ، والأزرق المائل إلى الخضرة .

وتستخدم مركبات الكوبلت فى الوقت الحاضر لتكسب الزجاج لوناً أزرق ، ولكن لما كان اللون الذى ينتج داكن الزرقة ، فإن اللون الأزرق الفيروزى ، واللون الأزرق المائل إلى الخضرة ، الذى يلاحظ فى بعض الزجاج المصرى القديم ، لا يمكن بالمرة أن يكون ناتجاً من استعمال مركبات الكوبلت .

ولقد كان الكشف عن مركبات الكوبلت إلى عهد قريب نسبياً يعتمد على اختبار خرزة البورق في لهب مصباح بنزن ، أو في لهب بوري Blowpipe ، فأملح الكوبلت تلون الخرزة باللون الأزرق الشفاف اللامع في كل من المنطقة الداخلية للهب (أى اللهب المختزل) والمنطقة الخارجية (أى اللهب المؤكسد) . ولكن لما كانت مركبات النحاس تلون هي الأخرى خرزة البورق باللون الأزرق أيضاً في المنطقة الخارجية للهب (أى مع اللهب المؤكسد) ، ولكنها لا تغطي هذا اللون في المنطقة الداخلية (أى مع اللهب المختزل) ، فهناك احتمال ولو طفيف عن حدوث التباس بين مركبات الفلزين . وفي كثير من الحالات التي وجدت فيها مركبات الكوبلت لم يبين المحللون طبيعة الاختبار الذي اعتمدوا عليه ، ولكنه على كل حال لم يكن اختباراً طيفياً ، ولم يذكر أن المحللين اعتمدوا على خرزة البورق إلا في حالتين فقط ذكر أولاهما پولارد وذكر ثانيتهما لسيوس . وفي إحدى العينات قدر كليم وجين الكوبلت في الزجاج تقديرأ كياً مزدوجاً فوجدا أنه ٢٨٦ . ٪ / ٣٨٣ . ٪ على التوالي إذا ما حسب على أنه أكسيد الكوبلت . وفي عينة أخرى حللها كليم وجد أن نسبة أكسيد الكوبلت ٩٥ . ٪ / ٠ . ٪ ومع أن هذه التقديرات كانت منذ ستين عاما ولم تكن قد وصلت دقة التقديرات إلى ما هي عليه في الوقت الحاضر ، فن غير المحتمل أن تكون هذه التحاليل خطأ برمتها . على أن أحسن اختبار للكوبلت يمكن الاعتماد عليه هو فحص بخار مركباته بواسطة المنظار الطيفي ، ولكنه اختبار استخدم لهذا الغرض حديثاً فقط . وفيما يلي نتائج تحاليل بعض عينات الزجاج الأزرق القديم :

١ — من ضمن العينات التي حللتها ثلاث من الأسرة الثامنة عشرة واثنان من الأسرة العشرين وكلها تدين بلونها الأزرق لأحد مركبات النحاس .

٢ — قام پولارد بناء على طلبي بتحليل عينة من الزجاج الداكن الزرقاء من مقبرة توت عنخ آمون ، فوجد أنها ملونة بأحد مركبات الكوبلت^{٤٢} .

٣ — قام كليفورد بناء على طلبي أيضاً بتحليل عينة من الزجاج الأزرق من العصر العربي فوجد أنها خالية من مركبات الكوبلت والنحاس ، وإن لونها ناتج من وجود أحد مركبات الحديد .

٤ — حلل كوكس عيتين من الزجاج الأزرق من العصر البطلمي فوجد أن لونهما الأزرق ناتج عن أحد مركبات الحديد .

٥ — وجد بارودى أن عينة من الزجاج الأزرق المصرى من العصر الفارسى^{٤٣} تدعى بلونها الأزرق هذا إلى أحد مركبات النحاس ، كما وجد أن سبب هذا اللون هو أحد مركبات الكوبلت فى سبع عينات ، أربع منها من الأسرة الثامنة عشرة واثنان من الأسرة العشرين وواحدة من العصر الفارسى^{٤٤} .

٦ — وجد كلينج و جود كلينج و جين^{٤٥} وكانا يشتغلان فى معمل هوفان أحد مركبات الكوبلت فى بعض عينات الزجاج ، وما يؤسف له أن توارى عنها غير مذكورة . كما أن ليسيوس — وهو الذى ذكر هذه التحاليل — يذكر أيضاً عدة عينات أخرى وجدت بها مركبات الكوبلت .

٧ — فحص نوبمان وكوتيجا ٣٨ عينة من الزجاج الأزرق المصرى القديم ولم يجدوا الكوبلت فى أى واحدة منها ، وقد ذكروا أنه لم يستخدم قط حتى العصر القينيسى ، وأن اللون كان ناتجاً فى الغالب من مركبات النحاس وفى بعض الأحيان من مركبات الحديد^{٣٧} .

٨ — فحص فارنزورث وريتشى^{٤٥} حديثاً ستين عينة من الزجاج المصرى القديم ذى اللون الأزرق واللون الأخضر المائل إلى الزرقة ، منها ٥٨ عينة من الأسرة الثامنة عشرة واثنان من الفترة الواقعة بين القرن الثامن والقرن السادس ق . م . وقد اعتمدا على فحصهما على التحليل الطيفى بقصد البحث عن الكوبلت ، فوجدا أنه كان موجوداً فى ٣٥ عينة أى فى ٥٨.٣ ٪ من هذه العينات .

وإنه لامر عظيم الاهمية أن نجد الكوبلت فى الزجاج المصرى القديم وخصوصاً فى عصر متقدم مثل الأسرة الثامنة عشرة ، إذ أن مركبات الكوبلت لا توجد فى مصر إلا كأثار طفيفة فى بعض المعدنيةات الأخرى ، ولهذا فإن وجود الكوبلت فى هذا الزجاج — إذا ما ثبت بصفة قاطعة — قد يدل على أن صانعى الزجاج المصريين فى ذلك العصر كانوا على اتصال بصانعى الزجاج فى بعض البلدان الأخرى عن كانوا يستخدمون هذه المادة . وفضلاً عن هذا فاستعمال الكوبلت إذ ذاك فى الأقطار التى توجد بها خاماته ، كبلاد فارس

ومنطقة القوقاز ، أمر طريف هام في حد ذاته ، إذ أن الخام ليس أزرق اللون . ولهذا يكون التفكير فيه كمصدر لهذا اللون ليس بالأمر العادى أو بما يخطر على البال بسهولة ، وأطرف من ذلك وأهم أن يكون هذا الخام قد استعمل في مصر وهو ليس موجوداً فيها طبعاً .

الزجاج الأخضر

ينتج اللون الأخضر في الزجاج عن استعمال مركبات النحاس أو مركبات الحديد ، فاللون الأخضر في زجاج القوارير الحديثة مثلاً ناتج من استعمال مركبات الحديد . على أنه في الزجاج المصرى القديم ناتج من استخدام مركبات النحاس كما يتضح من الأمثلة الآتية :

١ — حلت عينة من الزجاج الأخضر من الأسرة الثامنة عشرة فوجدت أن اللون ناتج من أحد مركبات النحاس .

٢ — وجد پارودى^{٤٦} هذا أيضاً في عينة من الأسرة العشرين .

٣ — وجد نويمان وكوتيجا^{٤٧} أن كل عينات الزجاج الأخضر المصرى التى قاما بتحليلها ملونة بمركبات النحاس .

٤ — وجد فارنزورث وريتشى النحاس (وكذلك الرصاص) في عينة من الزجاج الأخضر من الأسرة الثامنة عشرة^{٤٨} .

الزجاج الأصفر

يرجع سبب اللون الأحمر في الزجاج المصرى القديم إلى وجود الأكسيد الأحمر للنحاس ، ويتضح هذا من تكون طبقة خضراء على سطح الزجاج إذا ما اعتراه بعض الانحلال ، ويؤيد ذلك التحليل الكيميائى . وقد حلت عينتين من هذا الزجاج إحداهما من الأسرة الثامنة عشرة والاخرى من الأسرة التاسعة عشرة فوجدت أن سبب اللون فيهما هو أحد مركبات النحاس ، وقد حصل على النتيجة نفسها نويمان وكوتيجا^{٤٩} وكذلك فارنزورث وريتشى^{٥٠} .

الزجاج الأبيض

حينما يكون الزجاج عديم اللون شفافاً أو نصف شفاف فن البديهي أنه لا يحتوى على أية مادة ملونة ، ولكنه حينما يكون أبيض معتماً فالسبب في هذا يكون عادة إضافة أكسيد القصدير ، وهو ما وجد في عينة من الزجاج الأبيض المعتم من أواخر الأسرة الثامنة عشرة^{٣٧} وكذلك في عينات أخرى من هذا الزجاج من الأسرة العشرين^{٣٧، ٤٨} وما بعدها . وقد وجدت في مقبرة توت عنخ آمون عينة من أكسيد القصدير ، ويكاد يكون من المحقق أنها محضرة صناعياً ، ومن المحتمل أنها كانت تستعمل في صنع الزجاج الأبيض غير الشفاف .

الزجاج الأصفر

لقد حللت عينة من الزجاج الأصفر من الأسرة التاسعة عشرة فوجدت أنها ملونة بمركب يحتوى على الانثيمون والرصاص . وقد وجد بارودى هذا أيضاً في عينات من الزجاج المصرى الأصفر من العصر الفارسي والعصر العربي^{٤٦} . أما العينة التي حللها نويان وكوتيجا فيرجع اللون فيها إلى أحد مركبات الحديد^{٣٧} وقد ذكر فارنزورث وريتشى نتائج تحاليل خمس عينات من الزجاج الأصفر من الأسرة الثامنة عشرة ولكنهما أمسكا عن الإدلاء بأى رأى قاطع عن سبب هذا اللون^{٤٩} على أنه يتضح من التحاليل التي نشرها أن الرصاص موجود فيها جميعاً ، أما الانثيمون فلا يوجد إلا في أربع منها .

الزجاج الشفاف العديم اللون

لا يعرف على وجه التحقيق متى بدى في عمل هذا النوع من الزجاج ، غير أنه وجدت منه عدة قطع بمقبرة توت عنخ آمون التي يرجع تاريخها إلى عصر الأسرة الثامنة عشرة . ونذكر من هذه القطع على سبيل المثال تلك التي تغطي النقوش الدقيقة الملونة التي ترزين بعض أجزاء ظهر كرسى العرش ، وزوجاً من الأقراط وبعض أجزاء أربع أوزان على التابوت الأوسط ، وتيممة قلب ذهبية على طائر على شكل علامة بنو Benu . وتوجد من الأسرة التاسعة عشرة قطع أخرى

من الزجاج الشفاف العديم اللون تغطى بعض الأجزاء الملونة من سوط على ظهر تمثال الأنوبيس والصندوق أو المقصورة التي يرتكز عليها (المتحف المصرى رقم ٣١٣٨٠)^{٥٠}

صناعة الزجاج

لقد سبق أن ذكرنا أن المواد التي كانت تدخل في صناعة الزجاج حتى عصر متأخر هي رمل الكوارتز ، و كربونات الكالسيوم ، والنطرون أو رماد النباتات وكية صغيرة من المادة الملونة . ويغلب على الظن أن كربونات الكالسيوم لم تكن تضاف في بادئ الامر كإضافة مستقلة ، بل أن وجودها في هذه المكونات لم يكن معلوماً ، فالواقع أنها كانت مختلطة بالرمل وتستخدم دون أن يُفطن إلى ذلك . ولعل كل ما كان يعلمه صانع الزجاج هو أنه يجب عليه أن يستخدم نوعاً خاصاً من الرمل الموجود في أماكن خاصة حتى يحصل على نتائج مرضية في صناعته ، وهذا الرمل كان يحتوى طبيعياً على بعض كربونات الكالسيوم ، وهو أمر مألوف رغم ما في رمال مصر .

وكانت المواد اللازمة تخلط في جفئات من الخزف وتسخن تسخيناً شديداً في فرن خاص إلى أن تنصهر انصهاراً كلياً ، وتحدد بعضها ببعض اتحاداً تاماً ، وتصير كتلة الزجاج الناتجة صافية متجانسة . وكان الصانع الماهر يعرف بالمران متى يبلغ هذا الحد ، غير أنه كان يلجأ في بعض الأحيان إلى إخراج كميات صغيرة من الكتلة المنصهرة بواسطة ماشة لفحصها^{٥١} ، فإذا ما تمت العملية كان الزجاج الناتج يصب في قوالب ، أو يصب قليلاً ثم يبرم عيداناً زجاجية رفيعة ، كما أن هذه العيدان كانت تبسط إلى شرائح زجاجية تقطع فيما بعد إلى قطع صغيرة للترصيع ، أو تترك كتلة الزجاج في الجفنة إلى أن تبرد ثم تكسر للتخلص من الطبقة السطحية المليئة بالمسام التي تنتج من تصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء أثناء التسخين ، وكذلك للتخلص من الطبقة السفلى المليئة بالأسواخ التي تستقر في قاع الإناء ، ثم تقصر قطع الزجاج النظيفة الباقية ثانية وتشكل حسبما يشاءون .

وقد وجد بترى^{٥٢} بالعبارة أدلة على استعمال جفئات صغيرة لصهر الزجاج ، تراوح أعماقها وأقطارها بين بوصتين وثلاث بوصات ، ولكن يقين من حجم

الأواني الزجاجية المصنوعة أنه لابد من أن تكون قد استخدمت جفئات أكبر من هذه بكثير، كما أنه توجد بمتحف المتروبوليتان بنيويورك كتلة من الزجاج^{٥٧} كبيرة الحجم لا يمكن أن تكون قد صهرت إلا في جفنة تزيد سعتها عن ٥٠٠ سم^٣، ويوجد بالقاهرة في الوقت الحاضر بعض ما يسمى بمصانع الزجاج، وهي صغيرة جداً وبدائية للغاية، لا يصنع فيها الزجاج وإنما تصهر بها قطع الزجاجات القديمة لكي يعاد استعمال زجاجها. ولا توجد بمعظم هذه المصانع جفئات مستقلة لصهر الزجاج، بل تصهر في أوعية هي في الواقع جزء من القرن نفسه، ويكون فيه منها عادة ثلاثة يشتغل على كل منها عامل خاص. فهل يمكن أن تكون هذه الطريقة قد اتبعت في الماضي، وأنها بقيت مستعملة بمصر حتى الوقت الحاضر؟ فإذا كان هذا الاحتمال صحيحاً فإن استخدام الجفئات المستقلة — على فرض حدوثه إذ ذاك — لم يكن إلا لأغراض خاصة يتطلب أن تكون الجفئات فيها صغيرة.

وإلى عصر متأخر كان الخزف يصنع يدوياً واحدة واحدة، وذلك بأف خيوط الزجاج الرفيعة حول سلك من النحاس، ثم تكسير الحيط الزجاجي بعد كل خرزة (ص ٨٣). وفي العصر القبطي استخدمت طريقة أخرى تلخص جوهرها في سحب أنبوبة من الزجاج إلى أن يصير قطرها حسب المقاس المطلوب، ثم قطع إلى خرز (انظر ص ٨٤).

أما الأواني فقد كانت تصنع على حشو من الطين الرملي ملفوف داخل قطعة من القماش مربوطة بخيط يشد إلى ساق من النحاس أو الخشب، ثم يغمس الكيس بما فيه في الزجاج المنصهر ويدار بسرعة بضع مرات حتى يوزع الزجاج على سطحه توزيعاً متساوياً بقدر الامكان. ولكن الأواني الناتجة لم تكن أبداً تامة الانتظام في سمكها، وعلى ذلك لا يمكن أن يكون الحشو والطبقة الزجاجية الزجة التي عليه قد أدبرا كثيراً جداً، إذ أن الفقايع الهوائية بزجاج الأواني القديمة كرية الشكل عادة، ولو أنهما كانا قد أدبرا كثيراً لاقضى ذلك أن يكون شكل الفقايع بيضاوياً.

وإذا ما أريد زخرفة الإناء فإن للصانع كان يقوم بهذه المهمة والزجاج لين، وذلك بأن يلف بعض العبدان الزجاجية المختلفة الألوان حول السطح الخارجي للإناء، فإذا ما شدت هذه العبدان قليلاً إلى أعلى وإلى أسفل حدث التموج الذي

كان كثير الشيوع ، ثم كانت المجموعة الناتجة تدرج في الغالب على بلاطة من الحجر ليصبح السطح منتظماً أملس . أما حافة الإناء وقاعدته ويده — إذا ما وجدت — فانها كانت تلتصق بالإناء كل منها على حدة . وفي النهاية تنزع الساق النحاسية أو الخشبية ثم يكسر الحشو إلى قطع صغيرة وينزع خارجاً .

أما التماثيل الصغيرة وبعض الأشياء الأخرى مثل قطع التطعيم الكبيرة التي تحتاج إلى إتقان أكثر ، فلم يكن صنعها ، ككنا إلا عن طريق الصب في القوالب^{٥٥٣} . إذ أن نفخ الزجاج لم يعرف إلا في العصر الروماني ، ويقول هاردن إنه عرف في أوائل العصر المسيحي^{٥٥٤} .

وكثيراً ما يسمى التطعيم بالزجاج « طلاء بالمينا » ، أو عجينة زجاج *Pâte de verre* ، ومن المؤكد أنه ليس طلاء بالمينا ، لأنه وإن كانت المينا مادة زجاجية التركيب إلا أنها تستخدم على هيئة مسحوق ثم تصهر داخل الفجوات بالتسخين ، في حين أن مادة الزجاج القديم كانت دائماً تقطع أو تصنع عن طريق الصب ، ثم تلتصق في الأماكن المعدة لها . أما الاصطلاحان الآخران « عجينة » و « عجينة زجاج » ، فغير مناسبان ، إذ علاوة على أنهما بلا معنى فانهما كثيراً ما يستعملان بدون تدقيق بالمرّة ، ويستخدمان في بعض الأحيان عن قصد للتخلص من الارتباط برأى فيما يختص بنوع المادة . وكلمة « عجينة » لها معنى في خاص فيما يتعلق بالزجاج ، إذ أنها تعني نوعاً خاصاً من الزجاج له معامل انكسار كبير ، وريق خاطف ، ويستخدم في الوقت الحاضر لتقليد بعض الأحجار الكريمة وخصوصاً الماس ، ولهذا فإنه لا يمكن أن نستعمل هذا الاصطلاح لوصف الزجاج الأملس غير المتألق أو غير المتألق الذي صنعه المصريون القدماء لتقليد الأحجار الكريمة أو نصف الكريمة التي استخدموها . ولهذا اقترح نبذ هذين الاصطلاحين : « عجينة » و « عجينة زجاج » ، ويجب أن تسمى المادة باسمها أي زجاجاً .

1 — (a) A. Scharff, *Die Altertümer der Vor- und Frühzeit Ägyptens*, Berlin, 1929, p. 108, No. 165, Tafel 25;

(b) F. Rathgen, *Über Ton und Glas in alter und uralter Zeit*, Berlin, 1918, p. 18;

(c) B. Neumann and G. Kotyga, *Antike Gläser, ihre Zusammensetzung und Färbung*, *Zeits. f. angewandte Chem.* 38 (1925), p. 776.

2 — H. C. Beck, *Glass before 1500 B.C., Ancient Egypt and the East*, 1934, No. 2, p. 9.

3 — D. R. MacIver and A. C. Mace, *El Amrah and Abydos*, p. 54.

4 — H. C. Beck, *op. cit.*, No. 3, pp. 9 - 10.

5 — G. Reisner, *Kerma*, pp. 91 - 2.

6 — G. Brunton, *Qau and Badari*, I, p. 33.

7 — H. C. Beck, *op. cit.*, No. 22, p. 16.

8 — Sir R. Mond and O. H. Myers, *Cemeteries of Armant*, I, pp. 21, 72, 83.

9 — H. C. Beck, *op. cit.*, Nos 12 - 15, p. 14.

10— H. E. Winlock, *Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped.*, 1921, p. 52.

11— W. M. F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 43.

12— Amelineau, *Les nouvelles fouilles d'Abydos, 1895-1896*, pp. 128, 306, Pl. XXXI.

13— W. M. F. Petrie, *The Royal Tombs*, I, p. 38.

14— W. M. F. Petrie and G. Brunton, *Sedment*, I, p. 6.

15— H. D. Parodi, *La verrerie en Egypte*, pp. 29 - 30.

16— P. E. Newberry, *Journal of Egyptian Archaeology*, VI (1920), p. 159.

17— F. von Bissing, *Sur l'Histoire du verre en Egypte*, *Revue archéologique*, XI (1908), p. 213.

18— (a) A. Lucas, *Glass Figures*, *Annales du Service*, XXXIX (1939), pp. 227 - 35;

(b) Ch. Picard, *Les influences étrangères au tombeau de Petosiris : Grèce ou Perse ?*, *Bull. de l'inst. franç. d'arch. orientale*, XXX (1931), pp. 201 - 27;

(c) G. Roeder, Die Baugeschichte des Pet - Osiris, Annales du Service, XXXIX (1939), pp. 739 - 43.

19— G. Brunton, Qau and Badari III, p. 8.

20— E. Vernier, Bijoux et orfèvreries, pp. 10-1, 13-4.

21— E. Vernier pp. 88, 298, 299, 307, 336.

22— A. Lucas and G. Brunton. The Medallion of Dabshûr, Annales du Service, XXXVI (1936) pp. 197-200.

23— J. de Morgan. Fouilles à Dahchour, p. 67.

24— Pliny. XXXVI: 65.

25— P. E. Newberry, op. cit., p. 156.

26— A. M. Lythgoe. Egypt. Exped. 1916 - 1917, Bull. Met. Mus. of Art. New York. 1918, p. 6.

27— W. M. F. Petrie. Tell el Amarna, p. 25.

28— A.C. Mace. The Murch Collection of Egyptian Antiquities, in Supplement to Bull. Met. Mus. of Art, New York, 1911. p. 25.

29— P. E. Newberry, op. cit., p. 190. وقد رأيت إحدى هذه البقايا.

30— G. Brunton and R. Engelbach, Gurob, 1927, p. 3.

31— F. Ll. Griffith. in Nebesheh and Defenneh, W. M. F. Petrie. p. 42.

32— Strabo. XVI: 11, 25.

33— W. M. F. Petrie, The Arts and Crafts of Ancient Egypt, 1910, p. 124.

34— W. M. F. Petrie, Tell el Amarna, pp. 25-7.

35— See also M. Farnsworth and P. D. Ritchie, Spectrographic Studies on Ancient Glass, Technical Studies, VI (1938), pp. 169-73.

36— W. G. Browne, Travels in Africa. Egypt and Syria, 1799, p. 10.

37— B. Neumann and G. Kotyga, Z. fur angew. Chem., 38 (1925), p. 863.

38— M. Farnsworth and P. D. Ritchie, op. cit., pp. 167, 172.

39— A. Lucas, Effects of Exposure on Colourless Glass, in Cairo Scientific Journal, XI (1922-3), pp. 72-3. J. Hoffmann, Photochemical Changes of Manganese Glass, Chemical Abstracts, 31 (1937), pp. 2293, 3649.

- 40— B. Neumann and G. Kotyga, *op. cit.* p. 864.
- 41— In this connexion see S. F. Nadel and C. G. Seligman, *Glass-making in Nupe, Man* (1940), 107, pp. 85-6.
- 42— A. Lucas, Appendix. II. p. 171, in *The Tomb of Tutankh-Amen, II*, Howard Carter.
- 43— H. D. Parodi, *op. cit.* pp. 31, 33, 34, 38, 73.
- 44— C. R. Lepsius, *Les Metaux dans les inscriptions Egyptiennes*, trans. W. Berend. 1877. pp. 26-7.
- 45— M. Farnsworth and P. D. Ritchie, *op. cit.*, pp. 155-73.
- 46— H. D. Parodi, *op. cit.* pp. 36, 69.
- 47— B. Neumann and Kotyga, *op. cit.*, p. 858.
- 48— H. D. Parodi, *op. cit.*, pp. 34, 43, 73.
- 49— M. Farnsworth and P. D. Ritchie, *op. cit.*, pp. 165, 166, 172.
- 50— A. Lucas. *Glass Figures*, *Annales du Service*. XXXIX (1939), p. 234.
- 51— W. M. F. Petrie, (a) *Tell el Amarna*, pp. 26-7; (b) *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*. pp. 120-5.
- 52— *The Metropolitan Museum of Art. New York. Glass* (1936), p. 2., n. 1.
- 53— وجد جريفيث فوالب من الحجر الجيري ومن الطين اصب الزجاج من العصر البطلي
(F. Ll. Griffith, *Nebesheh and Defenneh*, W. M. F. Petrie. p. 42.)
- 54— D. B. Harden, *The Glass of the Greeks and Romans, Greece and Rome*. III. pp. 140-9.
- 55— P. Fossing, *Glass Vessels before Glass-blowing*. Copenhagen. 1940, pp. 5 - 23.

الباب الحادي عشر

الفلزات والسبائك والمعدنيات

النحاس والذهب والحديد والرصاص والفضة والقصدير أهم الفلزات التي استخدمت في مصر قديماً ، وعرفت حالة واحدة استخدم فيها الانقيمون وأخرى استخدم فيها البلاطين .

أما السبائك فقد استخدم منها ثلاث وهي :

- ١ — البرونز وهو سبيكة تتكون أساسياً من النحاس والقصدير
- ٢ — الذهب الفضي (الالكتروم) وهو سبيكة من الذهب والفضة
- ٣ — النحاس الأصفر وهو سبيكة من النحاس والخارصين ، ولم يعرف إلا في عصر متأخر جداً .

وعلاوة على هذه الفلزات والسبائك ، استخدمت أيضاً عدة خامات ومواد معدنية طبيعية ، وفيما يلي وصف لكل من هذه الفلزات والسبائك والخامات والمعدنيات .

البرونز

نظراً للآراء الخاطئة العديدة التي تذكر أن الانقيمون كان شائع الاستعمال في مصر قديماً ، يجب أن نوضح ماهو الانقيمون ، فنذكر أنه فلز هش براق ذو لون فضي وتركيب بلوري عادة ، ويستعمل بكثرة في الوقت الحاضر لصنع بعض السبائك ، مثل سبيكة حروف الطباعة وسبيكة بريطانيا والسبائك المقاومة للاحتكاك . وعلى الرغم من أن الانقيمون يوجد في الطبيعة كفلز خالص ، فإن وجوده هكذا نادر جداً وبكميات قليلة فقط . أما الانقيمون المستخدم في الصناعة فيستخرج من بعض خاماته الطبيعية .

وطبقاً لما نعرف حتى الآن لا يوجد أنقيمون في مصر خاماً ولا فلزاً خالصاً ،

ولكن يحتمل أن توجد آثار من مركباته في خامات النحاس والرصاص المحلية ولو أن هذا غير مذكور في التقارير ، كما أن آثاراً منه قد وجدت في خام النيكل بجزيرة القديس يوحنا في البحر الأحمر^١

وتوجد خامات الانتيمون في بقاع كثيرة من العالم ليس لها اتصال بمصر القديمة ، ولكنها توجد أيضاً في مالاك كانت على اتصال بمصر ، مثال ذلك آسيا الصغرى وبلاد فارس حيث توجد هذه الخامات بكثرة ، وفي جزيرتي ميقيلين وكوس من الجزائر اليونانية حيث توجد فيها جميعاً بكميات قليلة .

ولم يعثر إلا على حالة واحدة فقط لاستعمال الانتيمون في مصر القديمة ، وحالات قليلة جداً لاستعمال مركباته فيها . أما الحالة الأولى فنشتمل على بعض الخزرات من الأسرة الثانية والعشرين (٩٤٥ — ٧٤٥ ق . م .) وجدها بترى في اللاهون^٢ . ولما كان استخلاص المعدن من خاماته في ذلك الوقت بعيد الاحتمال ، إذ أن طريقة استخلاصه لم تعرف في أوروبا قبل القرن الخامس عشر أو السادس عشر بعد الميلاد ، فمن المؤكد تقريباً أن يكون هذا الخرز قد صنع من الفلز الخالص الموجود في الطبيعة ، ولكن لا يمكن البت بما إذا كان هذا الفلز قد استحضّر إلى مصر وصيغ فيها أو أنه كان مصوغاً على شكل خرز قبل استحضاره .

والحالات الأخرى الوحيدة التي استعمل فيها فلز الانتيمون قديماً ، وأمكن العثور على ذكر لها ، تلخص في مثلين قال عنهما الدكتور « جلاستون » مايلي^٣ : « لقد وجد المسيو أوبير حقيقة لوحة من فلز الانتيمون في خور ساباد ، كما وجد المسيو سارزك جزءاً من إناء من الانتيمون النقي ببلدة تلو ، وهو نفس « الإناء السكداني » الذي أشار إليه برتيلو^٤ . »

أما الحالات الخاصة باستعمال مركبات الانتيمون في مصر القديمة فتتلخص فيما يلي :

- ١ — كل من الأسرة التاسعة عشرة وهو مركب من كبريتور الانتيمون^٦
- ٢ — كل تاريخه غير معروف وهو مكون من كبريتور الرصاص وكبريتور الانتيمون^٧ . ولما كانت نسبة كل منهما لم تقدر ، فمن المرجح جداً أن يكون

هذا الكحل مكونا من الجالينا (كبريتور الرصاص) المحتوية على نسبة صغيرة فقط من كبريتور الانتيوم كشائبة طبيعية .

٣ — ثلاث عينات أخرى من الكحل وهي تحتوى على آثار من مركبات الانتيوم كشوائب عرضية (انظر ص ١٤١) .

ويتبين من ذلك عدم صحة الفكرة السائدة بأن الكحل المصرى القديم — فيما عدا أخضر الملاخيت — كان يتركب من فلز الانتيوم أو من مركباته ، وبالتالي لم يكن هناك مبرر لتسمية الكحل بالانتيوم (استبيوم stibium ، وهو اسم قديم لكبريتور الانتيوم اقتبس فيما بعد للفاز نفسه) ، أو بكبريتور الانتيوم ، أو بأى اسم آخر يدل على مثل هذا التركيب . وقد نشأ هذا الخطأ فى الغالب من استعمال الإغريق^١ والرومان^٢ لأحد مركبات الانتيوم كدواء لعلاج العيون .

أما الكحل المصرى القديم — إذا ما استثنينا الملاخيت الأخضر — فقد كان يتركب عادة من الجالينا (كبريتور الرصاص) محتوية على آثار بسيطة من كبريتور الانتيوم كشائبة طبيعية ، على أنه كان يستعاض عن الجالينا فى بعض الأحيان بالأكسيد الاسود للنحاس أو بالأكسيد الاسود للحديد أو بثانى أكسيد المنجنيز (انظر ص ١٤٠) .

وعلاوة على الحالة الواحدة — أو على الأكثر الحالتين — التى استعمل فيها — أو فيهما — كبريتور الانتيوم ككحل للعين ، فإن أحد المركبات الأخرى التى تحتوى على كل من الانتيوم والرصاص قد استعمل كإداة ملونة لعينات من الزجاج الأصفر الذى يرجع تاريخه إلى الأسرة التاسعة عشرة والمصرى الفارسى والمصر العربى على التوالى (انظر ص ٣١٢) ، كما أنه توجد آثار بسيطة من الانتيوم فى عدة أشياء من النحاس والبرونز المصرى القديم ، ولا شك فى أن هذا ناتج من وجود هذه الشوائب فى خام النحاس الأصيل .

ولكى نقضى بقدر المستطاع على التحدى فى الأقوال الخاطئة التى تذكر أن الانتيوم قد استعمل فى مصر قديما ، وكذلك لئلا نتجاهل ذكر عدة تقارير حديثة تؤكد هذا الاستعمال ، أشعر أنه لزام على — ولو رغما عني —

أن أشرح لماذا لم تدرج هذه الحالات مع ماسبق أن عددناه من حالات استعمال الانتيومون في مصر قديماً . ولهذا الغرض سأشرح فيما يلي ثلاثة من أحدث هذه التقارير وهي :

١ - حينما أشار المستر هوارد كارتر إلى بعض البطاقات التي كانت على أغطية ثلاثة صناديق من مقبرة توت عنخ آمون ، ذكر أن قوائم محتويات الصناديق المنقوشة على هذه البطاقات جاء فيها ذكر الانتيومون . ومع أن محتويات هذه الصناديق لم توجد ، إلا أنه ذكر أيضاً ما يأتي : « لقد وجدنا مسحوق الانتيومون مبعثراً على أرض الحجرة »^١

وواقع الامر أن النقوش مكتوبة بالحروف الهيروغليفية ، وكانت ظاهرة في بطاقتين فقط حينما وجدنا ، كما أن أحد هذه النقوش غير واضح الآن لتأثير شمع البارافين الذي استعمل لتقوية الصندوق * ، وأحد النقشين الظاهرين يذكر فقط البخور والصمغ (وربما كان المقصود هو الصمغ الراتنجي ذو الرائحة العطرية) ، أما النقش الآخر فيشير إلى عدة مواد مختلفة منها شيطان ، يستخدمان لوضع المسد مت عليهما * * . ومسد مت هي الكلمة المصرية القديمة التي تستعمل للتعبير عن كحل العين ، ومع أنها تترجم عادة بكلمة أنتيومون إلا أني لا أعود الحقيقة إذا ذكرت أنها لاتعني أنتيومون بالمرّة ، وإني أشك كثيراً في أن المصريين كان عندهم كلمة للتعبير عن فلز الانتيومون في ذلك الوقت ، إذ كان إلى عهد قريب نادر الوجود جداً ، كما أن وجوده في الطبيعة محدود لدرجة لم تكن تسمح بمعرفته وتداوله قبل أن أمكن استخراجه صناعياً من خاماته ، وهذا لم يحدث إلا في القرن الخامس عشر الميلادي .

وحق لو فرضنا أنه حين ترجمت كلمة « مسد مت » بكلمة « أنتيومون » كان المقصود بها هنا أحد مركبات الانتيومون لا فلز الانتيومون فإن هذا المعنى بعيد الاحتمال أيضاً بناء على ماسبق أن ذكر عن تركيب الكحل المصري القديم . أما مسحوق الانتيومون الذي سبق أن ذكر كارتر أنه وجد بمقبرة توت

* قد يكون من الممكن قراءة هذه النقوش بإزالة الشمع أو بتصويرها تحت الأشعة فوق البنفسجية أو الأشعة تحت الحمراء .

** تكرم الدكتور ثمرني J. Cerny . بترجمة هذا الجزء بناء على طلبى .

عنخ آمون ، فإن المعنى الحرفي لهذا التعبير يدل على « فلز الأنقيمون على هيئة مسحوق ناعم » . ولكن إذا راعينا ندرة وجود هذا الفلز قديماً ، فإن العثور عليه هكذا في المقبرة يكون بعيد الاحتمال جداً ولا يمكن التسليم به دون تحليل كيميائي يقرر ماهية هذا المسحوق ، خصوصاً وأن المادة التي تنتج عن سحق فلز الأنقيمون تكون حبيبية لامعة ذات لون رمادي فاتح ، وهي صفات تجعلها غير صالحة بالمرّة للاستعمال ككحل للعين . أما إذا فرض أن كلمة الأنقيمون هذه قد ذكرت دون تدقيق لتعني أحد مركبات الأنقيمون مثل الكبريتور أو الأكسيد — وهما المركبان الوحيدان اللذان كان من المحتمل معرفتهما في ذلك الوقت — فإن أيّ منهما ليس له مظهر مميز بحيث لا يمكن التعرف عليهما إلا بالتحليل الكيميائي أيضاً . ويظهر أنه حدث في هذه الحالة التباس بين كبريتور الأنقيمون وكبريتور الرصاص (الجالينا) * الذي كان أهم استعمال له في مصر قديماً هو عمل الكحل ، وقد عثر في المقبرة على كتل صغيرة منه موجودة الآن بالمتحف المصري . وأذكر في هذا المقام أنه كان لي حظ العمل مع المستر كارتر بالأقصر لمدة ثمانية مواسم ، وقد رأيت بعيني وتناولت بيدي معظم الأشياء التي وجدت بهذه المقبرة ، ولإني ككيميائي له إلمام تام بشكل فلز الأنقيمون وطرق الكشف عنه وعن مركباته ، أقرر أنه لم يقع تحت نظري إذ ذاك هذا الفلز أو تلك المركبات .

٢ — ذكر المسيو جوثييه في كتاب حديث له عن تاريخ مصر — في سياق وصفه لمنظر في مقبرة من الدولة الوسطى ببني حسن — ما يأتي : « وخصوصاً مسحوق الأنقيمون الذي كان يبحث المصريون عنه باجتهاد ... لاستعماله ككحل للعين »^{١١} . والمسألة هنا ليست متعلقة بمادة يمكن التعرف عليها بالتحليل الكيميائي ، ولكنها تتعلق بترجمة نص مصري قديم ، وكل ما سبق قوله عن هذا الموضوع ينطبق أيضاً على هذه الحالة .

٣ — ذكر فينك وكوب أن الطلاء بالأنقيمون كان معروفاً في مصر في حوالى عهد الأسرة الخامسة أو السادسة ، وقد استندوا في ذلك إلى طشت وإبريق من

* وقع جارستانج (J. Garstang. Burial Customs of Ancient Egypt. P. 114) في

نفس الخطأ تقريباً حينما ذكر أنه « عثر على قطع من خام الأنقيمون »

النحاس يرجع تاريخهما إلى إحدى هاتين الأسرتين ، إذ وجدا على سطح الإبريق أجزاء لامعة «كبيرة المساحة ، فضية المظهر ، كما وجدا على الطشت بقعاً متناثرة لها نفس المظهر الفضي . وقد فصا هذه البقع فظهر أنها تتكون من طبقة رقيقة من فلز الأنثيمون^{٣٠١٢} . وقد أوضحنا طرق الفحص التي اتبعناها ، ويظهر منها أنه لا يوجد أدنى شك في أن هذا الفلز الأبيض هو الأنثيمون حقيقة .

بحث فينك وكوب احتمال نشوء هذه الطبقة عن وجود الأنثيمون في النحاس الأصلي ، ولكنهما استبعدا ذلك للأسباب الآتية :

- ١ - لم يتمكننا من العثور على أى أثر للأنثيمون في هذا النحاس .
- ٢ - لم يسمعا قط عن أى حالة انفصال فلزى (decuprification) من السطح الخارجى لسبيكة تحتوى على النحاس والأنثيمون .
- ٣ - لا يمكن أن ينفصل الأنثيمون كطبقة لامعة ملساء نتيجة لهذه العملية . ولهذا اعتبرا أن طبقة الأنثيمون هذه قد أضيفت قصداً كطلاء خارجى حتى يظهر السطح كأنه من الفضة . ومن رأيهما أنه يحتمل أن تكون إحدى الطريقتين الآتيتين قد استعملت لهذا الغرض : الأولى بكبريتور الأنثيمون وملح النطرون ، والثانية بأكسيد الأنثيمون مذاباً في حامض خليك درجة تركيزه ٥٪ (أى ما يعادل درجة تركيز الخل العادى) مع وجود شرائط من الحديد . وأشارا إلى أن هذه المواد جميعاً كانت معروفة وفي متناول اليد في مصر قديماً . وسنفتد هذه الحجج المختلفة فيما يلى :

١ - عدم احتواء النحاس على أنثيمون : لم يذكر هذان الباحثان للأسف أى شيء عن عدد عينات النحاس التي حاولا الكشف عن الأنثيمون فيها ، ولا عن طرق الكشف التي اتبعناها . ومن البدهى أنهما لم يتمكننا من أخذ عينات كبيرة من هذين الإنامين حتى لا يشوه شكلهما . ولما كان من الضروري في مثل هذه التحاليل أخذ عدة عينات من أجزاء مختلفة من الإنامين ، وكذلك اتباع طرق حساسة جداً للكشف مثل التحليل الطيفى ، فانه من المحتمل جداً أن طرفهما لم تؤد إلى الكشف عن الأنثيمون ، خصوصاً إذا ما كانت نسبته قليلة .

والواقع أن الأنثيمون شائعة كثيرة الوجود في الآثار النحاسية المصرية القديمة ، ولا يدل إغفال ذكره في أغلب نتائج التحاليل على عدم وجوده ، بل

يحتمل أن يرجع هذا على الأكثر إلى عدم الاهتمام بالبحث عنه . ومع ذلك فقد ذكر أنه موجود كشائبة في رأس فأس من النحاس من عصر ما قبل الاسرات المتوسطة^{١٤} ، وفي قطعتين من النحاس من الأسرة الرابعة^{١٥} ، وفي قطعة أثرية من النحاس من الأسرة الثانية عشرة كانت نسبة الانقيمون فيها ٢٠-١٤ / ١٠٠ ، وفي قطعة أخرى من النحاس ربما كانت من الأسرة الثانية عشرة أيضاً وكانت نسبته فيها ١٧-١٠ / ١٠٠ ، وكذلك وجد أثر ضئيل من الانقيمون في عينة أخرى من النحاس تاريخها غير معروف ولكن يغلب أنها من عصر متقدم^{١٦} .

٢ - استحال حدوث انفصال فلزى من السطح الخارجى لسبيكة من النحاس والانقيمون : إذا كان المقصود من هذا التعبير هو تأكل النحاس من الطبقة السطحية لجسم من النحاس المحتوى على أنقيمون بحيث يترك وراءه الانقيمون فاننا نسلّم بأن هذا الأمر بعيد الاحتمال جداً ، كما يعتقد أنه يستحيل أن يترك الانقيمون على هيئة طبقة فلزية رقيقة لامعة .

وعما يثبت أن الإبريق والطحش لم تكن سطوحهما متآكلة لحسب ، بل متآكلة إلى درجة جسيمة ، انهما قد نلفا ، وكان من اللازم أن تستخدم في ذلك الطرق الكيميائية والآلية والكهربائية . ولا شك في أن النتيجة الحتمية لهذا التأكل هي زوال السطح الاصلى إذ يتحول إلى أكسيد النحاس وكربوناته القاعدية وبعض كلوريداته القاعدى ، وهى المركبات الاعتيادية التى توجد غالباً على الاجسام النحاسية المتآكلة في مصر . فإذا فرض واحتوى النحاس على نسبة صغيرة من الانقيمون كشائبة طبيعية - وهو فرض غير مستحيل أو بعيد الاحتمال - فإن هذا الانقيمون سيتحول غالباً إلى أكسيده . ثم يحى دور التنظيف الذى أجرى طبقاً لما ذكره فينك وكوب بوضع كل من الإناوين في محاليل حامضية وقلوية بالتبادل مع ازالة الطبقات التى تنفكك بعدد خشية أو بالفرش كما استخدمت أيضاً الطريقة الكهربائية في وسط محلول قلوى . فإذا ما احتوى السطح المتآكل على أكسيد الانقيمون كما فرضنا ، واستعملت - على ما يظهر - الطريقة الكهربائية التى يؤيدها فينك وإلدريدج^{١٨} وكان المصعد من الحديد ، فإن جميع الشروط اللازمة لترسيب طبقة رقيقة من الانقيمون على النحاس تكون متوافرة ، ويكون

ترسيب الانتيمون في هذه الحالة قد نتج عن استعمال الحديد . وهي نفس الطريقة التي اقترح فبنك وكوب أن تكون قد استخدمت قديماً فيما عدا استعمال محلول قلوئى بدلا من المحلول الحامضى . وإنه ل يبدو غير محتمل بالمرّة أن يكون المصريون القدماء قد عرفوا الطلاء بالانتيمون في أى عصر من العصور ، وعلى الأخص في الدولة القديمة التي يرجع تاريخ الطشت والإبريق إليها . فمن الضروري قبل أن يمكن التسليم بمعرفتهم هذه حقيقة ثابتة أن نستند إلى براهين أقوى من المثال السابق ، وإنى أرى أن البقع التي وجدت على الإناءين إنما نتجت عن الطريقة التي استخدمت لتنظيفهما ، مما أدى إلى اختزال أكسيد الانتيمون أو أحسد مركباته الأخرى الموجودة على سطح النحاس المتآكل إلى فلز الانتيمون الخالص*.

وقد ذكر فينك وكوب أن كبريتور الانتيمون قد وجد في عينات الكحل القديمة وأن هذا الكبريتور يتحول بسهولة إلى أكسيد الانتيمون بتحميصه في الهواء . . . وطبقاً لما هو معروف حتى الآن قد وجدت عينة واحدة من الكحل تتركب من كبريتور الانتيمون ولكنها أحدث من الطشت والإبريق بمدة تتراوح ما بين ١١٠٠ - ١٥٠٠ سنة ، كما وجدت عينة أخرى يظن احتواؤها على نسبة كبيرة من كبريتور الانتيمون ، ولكن يرجح أنها تحتوى على كمية ضئيلة منه فقط ، كما وجدت آثار بسيطة منه في عينات قليلة أخرى . ولكن حتى على فرض احتمال وجود كبريتور الانتيمون في عينات قليلة من الكحل الذى يرجع تاريخه إلى نفس عصر الطشت والإبريق (مع أن هذا غير محتمل ولا يوجد دليل يؤيده) ، فإنه يعوزنا الدليل الكافى الذى يثبت أن الكبريتور قد حول بالتحميص إلى الأكسيد ، وأن هذا الأكسيد قد استخدم بعد ذلك لطلاء الإناءين ، كما أن استخدام شرائط من الحديد في الاسرة الخامسة أو السادسة غير محتمل الوقوع جداً . وحتى على فرض أن الحديد كان شائع

* كانت الطريقة المادية لطلاء عند المصريين القدماء أن تطرق صفاغ رقيقة من أحد الفلزات على فلز آخر . انظر الطلاء بالذهب والطلاء بالفضة في هذا الباب

الاستعمال (مع أن هذا غير صحيح) فإن استعماله بالطريقة التي اقترحها فينك وكوب بعيد الاحتمال .

النحاس والبرونز والنحاس الأصفر

النحاس

لا يوجد النحاس عادة في الطبيعة كفلز خالص كما يوجد الذهب ، ولكنه يستخلص غالباً بطرق صناعية من خاماته التي لا تلتف النظر إليها ، ومع ذلك فإنه من أقدم المعادن المعروفة للإنسان ، إذ استخدم في مصر قبل الذهب في فترة البدارى وفي عصر ما قبل الأسرات القديم .

أما أقدم آثار وجدت من النحاس فهي الخرز والمثاقب والدبابيس ، ويرجع تاريخها إلى فترة البدارى^{١٩} . وقد ظلت هذه الأدوات مستعملة خلال عصر ما قبل الأسرات القديم ، إلا أنه قد زادت عليها الأساور والأزاميل الصغيرة والخواتم لأصابع اليد ورؤوس الحراب وبعض الآلات والعدد الصغيرة والإبر والملاقط وأشياء صغيرة أخرى^{٢٠-٢٦} وذكر ريزنر^{٢٧} أن كل الأشياء التي يسبق تاريخها عصر ما قبل الأسرات المتوسط نادرة وصغيرة وغير متقنة الصنع* ، ولكن بانتهاء عصر ما قبل الأسرات وكان في حيازة المصريين أسلحة من النحاس يمكن استعمالها عملياً في القتال^{٢٧}، ثم في أوائل عصر الأسرات استعملت بكثرة رؤوس القوس الثقيلة والمطارق والأزاميل والسكاكين والخناجر والرماح وبعض الآلات والحل^{٢٨}، وكذلك استخدمت بكيات كبيرة بعض الاواني المنزلية كالعلشوت والاباريق . فقد وجد يترى في المقابر الملكية والمقابر التذكارية بأبيدوس — ويرجع تاريخها إلى عصر الاسرة الاولى — كيات وفيرة من الأدوات النحاسية ، على الرغم من أن هذه المقابر كانت قد سرقت أو نبشت من قبل ، وفي مقبرة

* وجد يرتون رأس فأس كبير من النحاس تزن ثلاثة أرطال ونصف رطل وهي من

عصر ما قبل الأسرات المتوسط (H. C. H. Carpenter. in Nature, 130 (1932), pp. 625 - 6)

الملك «جر» من الأسرة الأولى بسقارة عثر لمرى حديثاً على كيات وفيرة جداً من الأدوات النحاسية تشمل ١٢١ سكيناً و ٧ مناشير و ٦٨ إناء و ٣٢ مخرازا و ٢٦٢ إبر و ١٥ مثقابا و ٧٩ أزميلا و ٧٥ لوحة مستطيلة و ١٠٢ مطرقة و ٧٥ فأساً^{٢٨}.

ويذكر أحيانا أنه حينما كان النحاس يستعمل بكيات قليلة نسبياً خلال العصور القديمة كان يؤخذ من الفلز الخام (أى النحاس الموجود في الطبيعة خالصاً) ، ولكن مهما كان نصيب هذا القول من الصحة ، وهو ما سأناقشه فيما بعد ، فلا شك أن النحاس الذي استعمل في كل العصور التالية كان مستخلصاً من خاماته . ولقد حلل الأستاذ بانستر أزميلا من النحاس يرجع تاريخه إلى أوائل عصر الأسرات ، وأورد الأستاذ دس نتائج هذا التحليل وفيها أنه يحتوى على ٢٥١٪ من الفضة و ١٤٪ من الذهب . وقد علق دس على هذه النتيجة بقوله : « إن تركيب هذه العينة التي تحتوى على نسبة كبيرة من الذهب والفضة يدل على أنها من الفلز الخام »^{٢٩} ، كما أن كوجلان يقول إن وجود نسبة كبيرة من الذهب والفضة في النحاس يدل على أن مصدره هو الفلز الخام^{٣٠} . وما يذكر في هذا المقام أن هذا الأزميل الذي حلله بانستر كنت قد أعطيته له ، وكنت أنا بدورى تسلمته من المرحوم المستر فيرث الذى عثر عليه في بلاد النوبة ، وإلى أستبعد كثيراً أن يكون أثر كبير نسبياً كهذا الإزميل قد صنع من النحاس الخام ، لاسيما إذا كان من العصر الذى نسب إليه .

وهناك تحليل آخر أكثر احتمالاً وهو أن خام النحاس الذى استعمل في هذه الحالة كان يحتوى على نسب قليلة من الذهب والفضة* وهى ظاهرة ليست بمحولة في الصحراء الشرقية التى يحتمل أنها كانت مصدر هذا الخام . وما يؤيد هذا التعليل ما ذكره پول^{٣١} من أن عروق « الكوارتز في الصحراء الشرقية تحتوى على النحاس بالإضافة إلى الذهب » ، كما أن منجم دونجاش للذهب وهو يقع شرق إدفو يحتوى أيضاً على عروق من خام النحاس .

ويقول ريكارد^{٣٢} إن « النحاس الخام أكثر انتشاراً مما يظن عادة ، وإن

* كل الذهب المصرى يحتوى على فضة

« استعمال النحاس الحام يحدد بدء أى معرفة قديمة بالفلزات ». والواقع أنه من المعروف جيداً أن النحاس يوجد فلزاً خالصاً فى مناطق متعددة من العالم ، بل أنه يوجد بوفرة فى بعضها وخصوصاً فى أمريكا الشمالية ، كما أنه من المعروف أيضاً أنه قد استخدم بكثرة فى وقت من الاوقات لعمل الحلى والأسلحة والآلات ، ولكن الشعوب التى استخدمته ظلت على بدائها ولم تتجاوز معرفتها به أكثر من استعماله كما هو ، ولم تشرع أبداً فى استخلاصه من خاماته . أما وجود النحاس الحام فى مصر قديماً واستعماله بها فأمر يفترق إلى دليل ، ومع أن بعض القطع النحاسية القليلة التى وجدت بمصر من أقدم العصور ، مثل خرز فترة البدارى ، ربما تكون قد صنعت من النحاس الحام فإن هذا ليس مؤكداً بالمرّة ، على خلاف ما قرره البعض وجاوز فيه الحقائق الثابتة ، ومن ذلك :— (١) ذكر ريكارد^{٣٣} أن « مقابر عصر ما قبل الأسرات فى مصر ... تحتوى على خرز مصنوع من النحاس الحام » ، كما يذكر فى مكان آخر « أن مقابر فترة البدارى بالفيوم كان بها نحاس خام »^{٣٤} (ب) ذكر ماريلز أنه توجد آثار ضئيلة من النحاس فى أنقاض أقدم المواقع الزراعية بوادى النيل ، وأخص هذه الآثار هى الإبر والدبابيس والمخارز المصنوعة من النحاس الحام^{٣٥} (ج) ذكر كوجلان أن « من المسلم به عادة الآن أن النحاس الحام كان أول فلز عُثر عليه فى مناطق النحاس التى ترجع إلى عصر ما قبل التاريخ »^{٣٦}.

وفى أى بحث أو دراسة لموضوع استخدام النحاس الحام بمصر أو عدم استخدامه ، يجب ألا ننسى حقيقة هامة وهى استعمال الملائخيت بكميات وافرة جداً كسكحل للعين ، والملائخيت أحد خامات النحاس الموجودة فى مصر ، وهو يتحول بسهولة إلى نحاس ، ويمكن إثبات استعماله فيما بعد كمصدر للنحاس ، كما يمكن أن نفتنى أثر استعماله فى العصور القديمة إلى الوقت الذى استعمل فيه

النحاس بل ربما إلى ما قبل ذلك . وعلى هذا كانت الظروف مهيأة تماماً وفي وقت مبكر لاكتشاف النحاس عن طريق استخلاصه من خامه هذا ، ومن ثم لا تكون هناك حاجة لافتراض استعمال النحاس الخام .

وتوجد خامات النحاس داخل الحدود الجغرافية لمصر الحديثة في منطقتين متباعدتين ، هما شبه جزيرة سيناء والصحراء الشرقية ، ولكن كمية الخامات بهما ليست بالكثرة التي تكفي للاستغلال في الوقت الحاضر ، إذ يمكن الحصول الآن بسهولة على كميات أوفر من هذه الخامات من أماكن أخرى .

ولاثبات أن المصريين القدماء قد استخلصوا النحاس من خاماته بطريقة الصهر يوجد دليلان ، أولهما وجود مناجم قديمة فيها أنقاض منشآت لاستخراج الفلز وكذلك أكوام قديمة من الحثب ، وثانيهما النقوش التي تركتها بعثات التنعدين في الأماكن المجاورة لهذه المناجم .

شبه جزيرة سيناء :

توجد مخلفات بعض الصناعات القديمة في مقارة وفي سرايت الخادم ، وهما قريتان تقعان في الجنوب الغربي من شبه جزيرة سيناء ، وتبعد الواحدة منهما عن الأخرى بحوالى اثني عشر ميلاً^{٣٧-٤١} . وبعض أجزاء هذه المخلفات كبيرة الحجم ، ومن المسلم به أنها كانت لاستخراج خام النحاس أو حجر الفيروز .

ولاشك في أن بعض هذه الصناعات لم يكن لاستخراج خام النحاس ، بل لاستخراج الفيروز الذي استخدم في عمل الخرز والحلي في كل من الدولتين القديمة والوسطى ، بل وأقدم من هذا في فترة البدارى أيضاً (انظر ص ٣٤١) . وبما يؤكد هذا أن الفيروز لا يزال موجوداً في كلتا القريتين ، ويقوم البدو باستخراجه من مقارة في الوقت الحاضر ، وخصوصاً من منطقة تمتد حوالى الكيلومترين في الجانب الغربي من الوادى^{٣٨-٤١} . أما في سرايت الخادم ، فعلى الرغم من أن الفيروز لا يزال يوجد فيها فهو يعثر عليه في الوقت الحاضر بكميات قليلة ، ولذلك لا يستغل فيها الآن^{٣٨-٤١} . ولاشك أيضاً في أنه علاوة على استخراج الفيروز

قديمًا من مغارة ، كان خام النحاس يستخرج أيضاً منها ، إذ توجد بها أنقاض لبعض منشآت التعدين التي يرجع تاريخ معظمها إلى الدولة القديمة ، ويرجع تاريخ بعضها إلى الدولة الوسطى . فن الدولة القديمة وجدت كميات كبيرة من خبث النحاس وبقايا عملية الصهر ، وكذلك بعض شظايا من خام النحاس ، وكثير من الجفئات المكسورة وجزء من قالب لصب قطع النحاس^{٤٢} . ومن الدولة الوسطى وجدت كمية كبيرة من خبث النحاس وبعض القصاصات المتخلفة عن بقايا من عملية الصهر ، وأجزاء من جفئات وغم نباتي ، وفي حالة واحدة وجد جزء من عبوة جفنة من خام النحاس المجروش الذي لم يتحول بعد^{٤٣} وكذلك وجد قالب لصب أنصال الأسلحة ولكن تاريخه غير معروف^{٤٤} .

أما في سرايت الحادم فالأدلة على استخراج النحاس منها أقل وضوحاً ، إذ أن آثار العمل القديم بها لم تبحث بعناية من هذه الناحية ، ولكن خام النحاس يوجد بجوارها مباشرة ، وقد عُثر بالمعبد على جفنة لصهر النحاس^{٤٥} . وذكر « ستار » أن « عمليات التعدين قد أجريت بسرايت الحادم قديماً على مدى واسع » ، ولا يوجد دليل بالمرّة على أن المصريين بحثوا في سرايت الحادم عن أى شيء آخر غير الفيروز^{٤٦} .

أما خام النحاس الذي استخرج قديماً في كل من مغارة وسرايت الحادم فقد كان معظمه من كربونات النحاس الخضراء (المالاخيت) مع كميات قليلة من كربونات الزرقاء (الأزوريت) وسليكاتة (الكريزوكولا) ، على أنه لم يعد يوجد من هذه الخامات الآن إلا كميات قليلة فقط^{٤٧، ٢٩، ٤٦} .

وقد تركت « بعثات التعدين نقوشاً في مغارة وفي الوادي والمناجم القريبة من سرايت الحادم وفي المعبد الموجود بها ، وكذلك بالقرب منه وفي وادي نصيب^{٤٨، ٤٧} .

ففي مغاره وجد ٤٥ نصاً منها ٣٦ بالنقش المحفور على الصخور وثمانية مكتوبة بالحبر ولوحة واحدة ، وقد بدأت كتابة هذه النصوص منذ الأسرة الأولى ، التي

(*) استعمل هنا القمل الماضى لأن كثيراً من هذه النقوش قد تلف أو تفل .

وجدها من عصرها نقش واحد، واستمرت بعد ذلك في الأسرة الثالثة، حيث وجد منها ثلاثة نقوش، ثم ثلاثة نقوش من الأسرة الرابعة، وثمانية من الأسرة الخامسة، واثنتان من الأسرة السادسة، وثلاثة عشر من الأسرة الثانية عشرة، وواحد من الأسرة الثامنة عشرة، وواحد من الأسرة التاسعة عشرة، وكذلك خمسة نقوش أخرى من الدولة القديمة، وثمانية من الدولة الوسطى، ولكن لم يمكن بالضبط تعيين الأسرات التي كتبت فيها هذه النقوش الثلاثة عشر الأخيرة.

ووجد في الوادي والمناجم القريبة من سرايت الخادم ١٥ نصاً (منها عشرة في المناجم وواحد يحتمل أن يكون قد وجد في منجم أيضاً)، من ذلك ١٣ بالنقش المحفور على الصخور ولوحتان، ويرجع تاريخ عشرة نقوش من هذه إلى الأسرة الثانية عشرة، وثلاثة إلى الأسرة الثامنة عشرة، وواحد إلى الدولة الوسطى ولكن لا يمكن معرفة الأسرة التي يرجع إليها بالضبط، وواحد تاريخه غير مؤكد.

أما في المعبد والمناطق القريبة منه فقد كان يوجد ٢٨٨ نقشاً معظمها على كتل منفصلة من الصخر أو على تماثيل أو لوحات قائمة ومنفصلة، أو على أشياء أخرى، وعلى الجدران والأعمدة، وفيما يلي بيان هذه النقوش:

١ - نقش واحد باسم الملك سنفرو، ويكاد يكون مؤكداً أن هذا النص قد كتب في عصر أحدث من عصره، ويحتمل ألا يكون أقدم من عصر الدولة الوسطى.

٢ - ٧٢ نقشاً من الأسرة الثانية عشرة.

٣ - ٤٢ نقشاً، منها ٢٨ يرجع تاريخها على التحقيق إلى الدولة الوسطى، ولكن لا يمكن بالضبط تحديد الأسرة التي كتبت في عهدها، أما النقوش الأربعة الأخرى فقد يرجع تاريخها إلى العصر نفسه.

٤ - ٨٦ نقشاً منها ٧٥ ترجع إلى الأسرة الثامنة عشرة على وجه التأكيد، و١١ نقشاً يحتمل أن يرجع تاريخها إلى نفس الأسرة.

٥ - ٣٠ نقشاً من الأسرة التاسعة عشرة .

٦ - ٢٢ نقشاً من الأسرة العشرين .

٧ - ٢٠ نقشاً ، منها ١٨ من المحقق أن تاريخها يرجع إلى عصر الاسرتين التاسعة عشرة والعشرين ، ونقشان ربما يرجع تاريخهما إلى الفترة نفسها .

٨ - ١٥ نقشاً تواريخها مشكوك فيها كلية .

أما في وادى نصيب فيوجد نقش واحد على الصخر يرجع تاريخه إلى الأسرة الثانية عشرة ، وفي بعض الحالات التي كانت تعرض فيها هذه النقوش لنوع الأعمال التي اضطلعت بها البعثات إلى هذه المناطق ، جاء ذكر الفيروز مراراً ، كما ذكر النحاس مرة واحدة ، إلا أن هذه النصوص لم تصلح بالمرّة لدراسة تاريخ تعدين النحاس عند المصريين القدماء ، إذ أن أقدم هذه النقوش — وهي ترجع إلى الأسرات الأولى والثالثة والرابعة وابتداء الخامسة على الترتيب — لم تذكر إلا أسماء الفراعنة وألقابهم ، كما أنها اشتملت أيضاً في عصر الأسرة الخامسة على إشارات إلى قائد تلك البعثات أو ضباطها ، وفي العصور التالية أضيفت بيانات عن أغراضها . ومع أنه قد يكون هناك بعض الشك في أن الغرض من تلك البعثات كان استخراج خام النحاس أو الفيروز ، فإنه لا يوجد في النقوش نفسها — لاسيما القديم منها — دليل مباشر على ذلك ، إذ تدل على أن هذه البعثات كانت في الغالب مجرد حملات تأديبية ، ولكن المعتقد أنها كانت لأغراض أخرى أيضاً .

وعلاوة على آثار العمل القديمة الكاتنة في مغارة وفي سرايت الخادم اللتين سبق ذكرهما ، فإنه توجد أيضاً آثار العمل القديمة لاستخراج خام النحاس في الأماكن المجاورة لسرايت الخادم ، وسأذكرها فيما يلي :

١ — جبل أم رينا الواقع في الشمال الغربي لسرايت الخادم ، وفيه آثار تنقيب قديم طوله حوالي خمسين متراً وعرضه عشرون متراً وارتفاعه يتراوح

* الكلمة المستعملة في اللغة المصرية القديمة هي « مافكات » وقد ترجها برسنيد بالملاخيت (انظر الفيروز في نهاية الباب السادس عشر)

بين متر ومترين . وكان الملائخيت هو الحام الذى استخرج من هذه المنطقة ، ولا تزال توجد منه آثار ضئيلة هناك حتى الآن^{٣٩} .

٢ — وادى مالحه ، وآثار العمل القديمة به تقع بالقرب من جبل أم رينا ، إذ أن هذا الوادى يحف بالجانب الشرقى من ذلك الجبل ، وكان الملائخيت هو نوع الحام المستخرج من الوادى ولا تزال توجد به بقايا ضئيلة منه^{٤٠} .

٣ — وادى خارج ، وقد سماه بارون وادى حليق ، وهو يقع فى شمال غرب وادى نصيب ، وجده به أثر تنقيب قديم طوله حوالى مائة متر وعرضه عشرة أمتار ومتوسط ارتفاعه متران ، وكان الملائخيت هو خام النحاس الذى استخرج من هذا الوادى ، وقد استنفد كل هذا الحام فعلا من هذه المنطقة^{٤١، ٤٢} .

أما فى الجنوب الشرقى من شبه الجزيرة فوجدت آثار قديمة لاستخراج خام النحاس ، حيث توجد أكوام الحثب فى أماكن متعددة نذكرها فيما يلى :

(١) بالقرب من سهل سند ، وآثار العمل فى هذه المنطقة تظهر فى شكل خندق محفور لمسافة تقرب من الميلىن ، وهى « غنية جداً » بـ كبرونات النحاس الزرقاء (الأزوريت)^{٤٣}

(ب) فى التلال الواقعة غرب سهل نبق الشيرم ، وتتكون بعض الحامات الموجودة بهذه التلال من الملائخيت ، ولعله الحام الوحيد الذى استخرج منها قديماً ، على أنه توجد بها أيضاً الكريزوكولا إذ كشف بعض المنقبين حديثاً عن وجود رواسب من هذه المادة بوادى سمرا الذى يسمى أحياناً وادى سماره^{٤٤}

(ح) بالقرب من وادى رامى وهو أحد الجدول الفرعية بوادى نصيب ، ويصب فى خليج العقبة عند بلدة ذهب (كما أخبرنى بذلك الدكتور پول)

وعلاوة على أكوام الحثب الموجودة فى بعض المناجم والى سبق أن ذكرناها ، فإنه توجد عدة أكوام أخرى من الحثب فى أماكن لا توجد بها أية مناجم ، وأكبرها يقع فى وادى نصيب ، وهو يقع فى شمال غرب سرايت الحادم . وقد سبق أن ذكرنا أنه يوجد بهذا الوادى نقش من الأسرة الثانية عشرة . ويوجد على امتداد هذه الأكوام خثب كثير متناثر على طول الطريق حتى المعمر المؤدى إلى لوحة أمنميس الرابع^{٣٨، ٣٩، ٤٠، ٤١} .

وتوجد أكوام خبث قديمة مشابهة للسابقة ، ولكنها أصغر منها حجما في الجانب الجنوبي من سبخ بابا وهو الجزء السفلى من وادى نصيب ، ويقع في جنوب غرب سرايت الحادم^{٣٨}. كما يوجد كوم خبث آخر في جبل سفريات الواقع جنوب جبل حبران .

الصحراء الشرقية:

يوجد خام النحاس في عدة مناطق بالصحراء الشرقية وهي :

١ — وادى عربة ، وهو يقع في اتجاه شرقى بنى سويف تقريبا (حوالى خط عرض ٢٩° شمالا) بالقرب من خليج السويس ، وقد فحّصت عينة من الخام الموجود به ، فكان من الكريزوكولا ، إلا أن كمية الخام بهذا الوادى ضئيلة جدا ، ولا يوجد دليل على أنه استغل قديماً^{٥٢}.

٢ — جبل عطوى ، ويقع جنوب خط عرض الأقصر بقليل ، ولكنه أقرب إلى البحر الأحمر منه إلى النيل ، وتوجد بهذا الجبل آثار تعدين قديم ، ولكن نوع الخام الموجود به غير مذكور^{٥٣} .

٣ — جبل دارا ، ويقع على خط عرض ٢٨° شمالا وخط طول ٣٣° شرقا ، وبه آثار تعدين قديم ، والخام الموجود به هو الكريزوكولا^{٥٤،٥٥}.

٤ — منجم الذهب بدنجاش ، وهو يقع شرقى ادفو (حوالى خط عرض ٥٠° شمالا وخط طول ٣٣° شرقا) ، ويظهر أن كمية الخام فيه ضئيلة جدا ، ولم يذكر أى شيء عن نوعه ولا عما إذا كان قد استغل قديماً أم لا^{٥٦} .

٥ — وسط التلال المنخفضة جنوب وادى جمال على خط عرض ٣٥° شمالا وخط طول ٣٤° شرقا ، والملاخيت هو الخام الموجود بهذه المنطقة ، إلا أنه لم يذكر شيء عما إذا كان قد استغل قديماً أم لا^{٥٦،٥٧} .

٦ — حميش ، على خط عرض ٣٢° شمالا وشرقى خط طول ٣٤° بقليل.

رتوجد بها آثار تعدين قديم، وتحتوى على ثلاثة آبار رئيسية . أما الخام الموجود بها فهو الكالكوبيريت (كبريتور النحاس والحديد) كما أن جوانب أحد هذه الآبار مغطاة بمركبات النحاس الزرقاء التى تكونت من هذا البيريت (كما أخبرنى بذلك الدكتور پول) .

٧ - أبو سيال ، ويطلق عليها أحيانا خطأ أبسيل ، وهى على خط عرض ٤٧° ٢٢' شمالا، وقد ذكر ولز أن خام هذه المنطقة موجود على هيئة بيرويت Pyrrhotite (بيريتز الحديد) الذى يحتوى على بيريتز النحاس (كبريتيد النحاس)^{٥٥} ولكن مع أنه يمتثل وجود بيريتز النحاس تحت السطح بقليل ، فإن الكريزوكولا هى الخام الظاهر على السطح . وقد استغل هذا المنجم قديما على مدى واسع ، إذ وجدت به بقايا أفران قديمة وبعض الخبث مما يدل على أن بعض خام النحاس ، إن لم يكن كله ، قد صهر فى المنجم نفسه .

٨ - أم سيوكى فى سفح جبل أبو حاميد ، وهى تقع شمال غرب رأس بناس على بعد ٥٠ كيلو مترا من الشاطيء ، وبها دلائل تثبت استغلال هذا المنجم قديما على نطاق واسع ، إذ توجد بها عدة خنادق لاستخراج الخام منها . أما الخام الظاهر على السطح فيتكون من الملاخيت والأزوريت ، وتوجد منهما طبقات يبلغ سمكها حوالى سبعة أمتار ، من تحتها طبقات أخرى من كبريتيد النحاس وخام الرصاص وكبريتيد الزنك الذى يحتوى على بعض الفضة . وقد وجدت أيضا بهذه المنطقة مسححات للخام وبعض قطع من الفخار ربما كانت جفئات مكسورة وبعض الخبث . وبما يجدر ذكره أن هذه هى أهم منطقة لاستخراج خام النحاس اكتشفت فى مصر حتى الآن ، إذ قد وصل فيها بعض العمل القديم إلى أربعين أو خمسين قدماً تحت الأرض^{٥٦} .

هذا وعلاوة على أكوام الخبث القديمة التى وجدت بالمناجم المختلفة والتى سبق ذكرها ، يوجد أيضا كوم واحد فى « كبتان » ، التى لا يوجد بها مناجم لخام النحاس ، وهى تقع على شاطئ النيل الشرقى مقابل دكا على خط عرض ٢٣° ١٠' شمالا^{٥٨} . ومصدر الخام الذى صهر فى هذه المنطقة غير محقق ، إلا أنه يظن أنه قد أخذ من

منجم أبو سيال الذى صهر بعض خامه على الأقل فى نفس المنجم ، كما يتبين من وجود بقايا أفران قديمة وخبث به .

أنواع خامات النحاس

لم تحلل إلا عينات قليلة من خامات النحاس المصرية ، وفيما يلى نتائج التحليل القليلة بل الوحيدة التى نشرت :

سيدنا :

(أ) المناجم الجنوبية الغربية — وخام هذه المناجم يعطى من ٠.٥ إلى ١٥ ٪ من النحاس حسب نتائج تحاليل ريكارد^٢ و ١٨ حسب تحاليل ريبيل^٩ .

(ب) المناجم الجنوبية الشرقية — حلل الأستاذ دش عينة من خام هذه المناجم فوجد أنها تحتوى على ٣ ٪ من النحاس * .

الصحراء الشرقية :

(أ) وادى عربة — لقد حلت عينتان من خام هذا الوادى بمصلحة الكيمياء بالقاهرة ووجد أنهما تحتويان على ٣٦ ٪ و ٤٩ ٪ من النحاس (أخبرنى بهذه النتيجة الدكتور هيوم)

(ب) أبو سيال — ذكر ولز أن خام هذه المنطقة يعطى فى المتوسط ما يزيد عن ٣ ٪ من النحاس ، ولكن هذا الخام يكون فى بعض الأماكن غنياً جداً بالنحاس بحيث تصل نسبته إلى ٢٠ ٪^{١٠٠} .

(جـ) أبو الحمديد — حلت عينة من خام منجم النحاس بها فوجد أنها تحتوى على ١٣ ٪ من النحاس * * .

* أخبرنى بهذه النتيجة المستر جارفيت G. A. Garfitt سكرتير شرف اللجنة السومرية بالجمع البريطانى .

* * أخبرنى بهذه النتيجة المستر جنكنز R. S. Jenkins المفتش بمصلحة المناجم والمهاجر .

كمية الحام :

إن مقاييس أكوام الحثب القديمة تعطى فكرة عن كمية الحام الذى عولج فى بعض المناطق ، ولكن البيانات فى هذا الشأن ناقصة جداً ، إذ أنه على فرض أن كل هذه الأكوام موجودة ومعروفة — مع أن هذا خلاف الواقع — فإن الكثير منها لم يفحص أو تحدد مقاييسه . وقد سبق أن ذكرنا جميع أكوام الحثب المعروفة ، ولكن الأكوام الوحيدة التى أعطيت تفاصيل عنها هى الموجودة فى وادى نصيب وسيح بابا وكبّان ، وسندرس هذه التفاصيل فيما يلى :

كوم الحثب فى وادى نصيب :

قدر يرى أبعاد هذا الكوم سنة ١٩٠٦ فوجد أن طوله يبلغ ٥٠٠ قدم وعرضه ٣٠٠ قدم ، وارتفاعه من ٦ إلى ٨ أقدام^{٣٨} ، ومع ذلك فهو يروى أن الأبعاد التى قدرها باورمان — وهو أحد الجيولوجيين الانجليز الذين جابوا تلك المنطقة فى سنة ١٨٦٨ — كانت ٢٥٠×٢٠٠ ياردة^{٣٩} ، كما أن كاتباً آخر ذكر أنها كانت ٣٥٠×٢٥٠ ياردة ٨×١٠ قدم^{٤٠} ، فى حين أن تقرير باورمان نفسه يذكر^{٤١} أن الحثب يكون كوماً بيضاوياً الشكل تقريباً يبلغ طوله ٣٥٠ ياردة وعرضه ٢٠٠ ياردة وعمقه متغير جداً وقد لا يزيد عن ثمانية أقدام أو عشرة أقدام على الأكثر ، ولكن الحثب على سطح معظم أجزاء المنجم يكون طبقة رقيقة فقط فوق الصخر . أما المستر مرى خبير المساحة الطبوغرافية فقد أخبرنى أنه قدر أبعاد هذا الحثب فى سنة ١٩٢٩ فوجد أنه يتكون من كومين ، تبلغ أبعاد الأول على وجه التقريب ٢٣٠×١١٠ متراً ومتوسط العمق يبلغ متراً ، وتبلغ أبعاد الثانى ١٠٠×٦٠ متراً وهو غير منتظم ولكنه قليل السمك جداً .

وقدر يرى كمية الحثب الموجود بهذا الوادى بمائة ألف طن ، ولكن ريكارد^{٤٢} قدرها بخمسين ألف طن فقط معتمداً فى ذلك على مقاييس باورمان ، ولكن يظهر أن تقدير ريكارد قليل جداً بالنسبة للأبعاد التى اتخذها أساساً لتقديره (وهى مقدره بالباردات للطول والعرض لا بالأقدام كما هى الحال فى تقديرات يرى) فلو فرضنا أن متوسط العمق قدامان فقط لبلغت كمية الحثب ١١٨٠٠٠ طن .

ولا يكتفى لتقدير وزن الحثب أن نعرف أبعاد الأكوام السابقة لحسب بل

يجب أيضا معرفة ثقله النوعي ، ويظهر أن هذا لم يقدر عمليا ولكن بمجرد النظر على وجه التقريب . ومع أني لم أحصل على عينات من الخبث من وادي نصيب نفسه ، إلا أني قد قدرت الثقل النوعي لخمس عينات من خبث مماثل له من سيح بابا فوجدته يتراوح ما بين ٣١ و ٣٥ متوسط قدره ٣٣ ، فإذا فرضنا أن الثقل النوعي لخبث وادي نصيب مساو لهذه القيمة أيضا لأمكن تقدير وزن خبث هذا الوادي بما يلي :

(أ) ٩٨٠٠٠ طن حسب الأبعاد التي وجدها پترى ، وهذا التقدير قريب جدا من تقدير پترى نفسه وهو ١٠٠٠٠٠ طن .

(ب) ما لا يقل عن ١٠٠٠٠٠ طن حسب الأبعاد التي وجدها باورمان إذ أنه لو اعتبر متوسط العمق قديمين فقط لبلغ وزن الخبث ١١٨٠٠٠ طن .

(ج) ٩٠٠٠٠ طن حسب الأبعاد التي قدرها مري .

ويذكر ريكارد أن الخبث يحتوي على ٢٧٥٪ من النحاس * فإذا ما اعتبر وزن الخبث ١٠٠٠٠٠ طن لكان وزن النحاس فيه ٢٧٥٠ طناً ويعتبر ريكارد هذا الوزن ثلث ما كان الخام الأصلي يحويه من النحاس ، وعلى ذلك يكون وزن النحاس المستخرج ٥٥٠٠ طن ، أي ثلثي كل النحاس الموجود بالخام^{٥٢}.

كوم الخبث في سيح بابا :

أبعاد هذا الكوم كما ذكرها پترى تبلغ ٨٠ × ٦٠ قدما ، ولكنها حسب تقدير جنكينز^{٥٥} تبلغ ٥٠ × ٥٠ × ٢ قدم ، إلا أن جريشز (مراقب مصلحة

* حل سيلين عينة من الخبث ، ربما كانت من وادي نصيب ، فوجد أنها تحتوي على ٢١٦٪ من النحاس (Sehelem. Ancient Egypt, 1924, p. 10) ولكن هذا الخبث غير متجانس التركيب ، فبعضه صهر بشدة قصار أسود شديد الصلابة زجاجي الشكل ، وبعضه الآخر لم يصر صهراً كاملاً ولذلك كان أخضر اللون يحتوي على حبيبات صغيرة أو كبيرة من فلز النحاس ، وتحليل عينة واحدة قد يؤدي إلى نتائج مضللة ما لم تكن العينة أو العينات قد أخذت بواسطة خبير . ومما يذكر أن المستر موري G. W. Murray أخبرني أن تحليل عينة من هذا الخبث قد دلل على أنها تحتوي على ٣٣٪ من النحاس .

** أخبرني المستر جنكينز R. S. Jenkins بهذا التقدير بخطاب خاص .

المناجم والمحاجر سابقاً) أخبرني بخطاب خاص بأن كلا هذين التقديرين مبالغ فيه بالنسبة للخبث الموجود في الوقت الحاضر، ولو أنه يستطرد فيقول إن هذا الكوم يتضائل حجمه تدريجاً بفعل الماء (يحترفه الماء تدريجاً) . ولما كان الثقل النوعي لهذا الخبث يبلغ ٣٣٦ - كما سبق الذكر - فإن وزنه يبلغ ٤٥٠ طناً حسب مقاييس پترى و ٢٣٥ طناً حسب تقدير جنكينز ، ويكون وزن النحاس المستخرج كما يستنتج من وزن هذا الخبث ٢٥ طناً أو ١٣ طناً

كوم الخبث في كبكان :

يبلغ طول هذا الكوم ١٠٥ قدماً وعرضه ١٣ قدماً ولكن ارتفاعه لا يمكن تقديره نظراً لوجود الرمل المتركم فوقه . فلنفرض أنه يبلغ قدمين . وقد قدرت الثقل النوعي لعينتين من هذا الخبث فوجدته ٢٨٨ و ٣٠٠ على التوالي أى بمتوسط قدره ٢٩٩ ، وبذلك تبلغ الكمية الكلية لهذا الخبث ٢٢٠ طناً . فإذا فرض أن كمية النحاس في الخام الأصلية وكذلك نسبة النحاس المستخرج منه مساوية كل منهما لنظيرتها في خام شبه جزيرة سيناء لبلغت كمية النحاس المستخرج من هذا الكوم ١٣ طناً .

وما تقدم نرى أن كوم الخبث بوادى نصيب يدل على أن الحد الأدنى لكمية النحاس الذى استخرج قديماً من مناجم شبه جزيرة سيناء حتى تاريخ هذا الكوم (أى الأسرة الثانية عشرة) يبلغ ٥٥٠٠ طناً على أقل تقدير . هذا مع العلم بأنه يجب أن يضاف إلى هذا القدر الكميات الأخرى من النحاس التى استخرجت من مغارة وسيح بابا وجبل سفريات وسهل سند ومنطقة التل الواقع فى أقصى الجنوب الشرقى من شبه الجزيرة . ومع أنه لا يمكن تقدير هذه الكميات فيما عدا جزء مما استخرج من سيح بابا فمن المرجح أن يكون مجموع هذه الكميات كبيراً . وبالإضافة إلى النحاس المستخرج من مناجم شبه جزيرة سيناء ، يجب أن يذكر أيضاً النحاس الذى استخرج من مناجم الصحراء الشرقية ولا أساس لتقدير كميته إلا الألكوام الموجودة بكبكان وهى بكل تأكيد لا تمثل الا جزءاً يسيراً من مجموع النحاس الذى استخرج من هذه المنطقة .

* حسب تقدير الأستاذ توفيق بولس كبير مفتشى آثار الوجه القبلى بمصلحة الآثار المصرية ، وهو الذى أمدني بالبيانات

وحينما نفكر في مجموع كيات النحاس التي استخرجت من المناجم المصرية قديماً وهل كانت كافية لسد حاجات البلاد المصرية حتى الاسرة الثامنة عشرة — عند ما أمكن استيراده من آسيا — يجب ألا ننسى أن مصر كانت في ذلك الوقت كما أنها لازال — دولة زراعية صغيرة نسبياً ، وأن معظم سكانها لم يستعملوا النحاس . وحتى بعد أكثر من ٥٢٠٠ سنة من استعمال النحاس لأول مرة في مصر (أى حتى سنة ١٨٠٠ بعد الميلاد أى منذ ١٤٥ سنة فقط) كان كل انتاج العالم من النحاس ١٠٠٠٠ طن^{٦٣} ، مع أنه كان قد أصبح يستخدم لأغراض أكثر وبكميات أوفر مما كان عليه الحال في مصر قديماً . ويبدو أن انتاج مناجم النحاس في كل من شبه جزيرة سيناء والصحراء الشرقية كان انتاجاً وافرأ بالنسبة لمعدن النحاس الذي استعمل في مصر قديماً ، ولذلك يجب أن نتجاهل تقديدي مورجان حين يذكر أن كمية الخام في شبه جزيرة سيناء تافهة^{٦٤} وكذلك قوله بأنه يجب شطب مصر شطباً تاماً من قائمة البلاد المنتجة للنحاس^{٦٥} ، فالظاهر أنه لم يكن يعرف شيئاً عن انتاج الصحراء الشرقية ، ومع ان ليسيوس أخطأ بين خام المنجنيز الذي يغطي بعض قمم جبال شبه جزيرة سيناء وبين خبث النحاس فكتب عن « تلال كبيرة من الخبث »^{٦٥} وعن « روابٍ صناعية ، مغطاة بقمم سميكة من الخبث »^{٦٥} ، فإن هذا لا يدحض أو يقلل بأي حال من الأحوال من قيمة الحقائق الثابتة ، الخاصة بعدد الأماكن التي استغل فيها خام النحاس قديماً ومدى انتشاره فيها ، ولا بأكوام الخبث القديمة التي أحصيناها فيما سبق .

تاريخ أقدم تعدين للنحاس:

لما كان خام النحاس وحجر الفيروز قد استخرج كل منهما من مقارة ومن سرايت الحادم ، وهما الموقعان الوحيدان بشبه جزيرة سيناء اللذان وجدت بهما نقوش قديمة ، ولما كان كل من هاتين المادتين وكذلك فلز النحاس نفسه قد بدأ استخدامه في مصر منذ عصر قديم واحد^{٦٦} ، فإنه لا يمكن على وجه التحقيق

* استعمل أحد خامات النحاس وهو الملائخيت وكذلك فلز النحاس وحجر الفيروز منذ فترة البداري (G. Brunton and C. Caton - Thompson. The Badarian Civilisation. pp. 27, 41. 56) وقد أخبرني برنتون أنه قد ثبت الآن بصفة قاطعة أن المادة المستخرجة أصلاً من هذه المنطقة كانت الفيروز بعد أن كان ذلك محل شك .

الحكم بما إذا كانت هذه النقوش تشير إلى خام النحاس أو الفيروز ، على أنه من الثابت لعدة أسباب أن الجزء الأوفر من أعمال التعدين التي تمت بمغارة خلال الدولة القديمة كانت لاستخراج خام النحاس . أما هذه الأسباب فهي :

(١) أنه وجدت بمغارة منذ ذلك التاريخ مراكز تعدينية بها بعض خامات النحاس وجفنتات ، وخبث نحاس ، وبعض بقايا متخلفة عن عملية الصهر ، وقالب لكتلة من النحاس^{٤٢}.

(ب) وجود المنجنيز في النحاس الذي صنعت منه رأس فاس من عصر ما قبل الأسرات المتوسط (انظر ص ٢٢٧) وفي بعض الشرائط المعدنية من الأسرة الأولى أو الثانية^{٦٦}.

وفي هذا دلالة قوية على أن خام النحاس الأصلي قد استمد من المناجم المجاورة لرواسب خام المنجنيز بشبه جزيرة سينا (أى من مغارة على الأرجح) . فلو صح هذا فإن بدء استخراج النحاس بالاستخلاص من خامه بشبه جزيرة سينا يرجع إلى عصر ما قبل الأسرات المتوسط .

أما في الصحراء الشرقية فقد كشف حديثاً في جنوب شرق أسوان عن لوحه يرجع تاريخها إلى حكم الملك سيزوستريس الأول من الأسرة الثانية عشرة ذكر عليها أن الملك قد كلف موظفاً معيناً اسمه حورس أن يحضر نحاساً من بلاد النوبة^{٦٧} . وتعتبر هذه اللوحة وكوم الخبث الموجود بكتبان الدليلين الوحيدين المعروفين في الوقت الحاضر عن استخراج النحاس من الصحراء الشرقية في أى عصر من العصور القديمة ، إلا أنه من المؤكد أن القوات المصرية كانت تحتل الحصن الموجود بكتبان في عصر الامبراطورية المصرية ، ولكن هذا لم يحدث قبل الأسرة الثانية عشرة^{٦٨-٧٠} . ويلاحظ أنه لم يرد في أى عصر من العصور القديمة ذكر النحاس في كشوف الجزية التي كان المصريون يجلبونها من سكان البلاد الجنوبية ، مما يدل على أن استخراج النحاس من الصحراء الشرقية كان دائماً في أيدي المصريين لا في أيدي النوبيين .

ولعل استرابو^{٧١} كان يشير إلى صحراء مصر الشرقية حين كان يصف بلاد النوبة بقوله : « إنه يوجد بها أيضاً مناجم نحاس وحديد وذهب ، كما أن

ديودورس^{٧٢} يذكر في الواقع العبارة نفسها وهي: «يقال إنه يوجد فيها (أى بلاد النوبة) مناجم ذهب وفضة وحديد ونحاس أصفر» ، ولكن بالنظر إلى أن جغرافية ذلك العصر كانت غامضة فالأرجح أن يكون هذان المؤرخان قد قصدا ببلاد النوبة « النوبة الجنوبية » ، التي كانت في السودان ، أو السودان عوماً ، حيث توجد مثل هذه المناجم ، ولم يقصد بها بلاد النوبة الشمالية التي كانت في مصر .

ويرجع تاريخ أقدم مستند لاستيراد مصر للنحاس من الخارج — فيما عدا شبه جزيرة سيناء — إلى الأسرة الثامنة عشرة ، إذ كان النحاس يرسل إلى مصر في عصرها وفي عصر الأسرة التاسعة عشرة من رتتو^{٧٣} وجاهي^{٧٤} في سوريا ومن أراياخا^{٧٥} في غرب آسيا (ويظن أنها مدينة كيركوك الحالية وتقع فيما بين فرعى نهر زاب في بلاد ما بين النهرين) ، ومن آسيا^{٧٦} . ومن أرض الإله^{٧٧} أو أرض الرب (وقد استعمل هذا الاسم ليدل على عدة أماكن مختلفة ومتباعدة جداً ، تشمل بعض البلاد الواقعة في غرب آسيا وصحراء مصر الشرقية وبلاد بنت) ومن إيسي^{٧٨} (وذكر مراراً أن المقصود بها قبرص ولكن ويراث قد بين أنها لاتعني قبرص بل بلدة تقع على الشاطئ في شمال سوريا)^{٧٩} .

وقد اشتملت بعض الهدايا النحاسية الواردة لمصر من آسيا في عهد الأسرة الثامنة عشرة على خمس وزنات (talent) و٩ وزنات و١٨ ووزنة ٨٠ ووزنة ٣٠٠ ووزنة ٨٠٠ نحاس كثير^{٨٠} .

خامات النحاس :

أهم خامات النحاس التي توجد في مصر — بما فيها شبه جزيرة سيناء — هي الأزوريت (azurite) والكريزوكولا (chrysocolla) والملاخيت (malachite) وكبريتيد النحاس وقد سبق أن تحدثنا بصفة عابرة عن أماكن وجودها وذلك بمناسبة الكلام عن مناجم النحاس القديمة ، والآن نعرض لها بشيء من التفصيل :

الأزوريت : مادة ذات لون أزرق غامق جميل ، وتتركب من كربونات النحاس القاعدية . وتوجد في كل من شبه جزيرة سيناء والصحراء الشرقية ، وهي

تتكون عادة نتيجة لتفكك كبريتيد النحاس ثم تأكسده ، ولذلك يوجد الازوريت عادة على السطح أو قريباً منه ، ومن ثم كان من السهل الكشف عنه واستخراجه ، وهو يوجد عادة مختلطاً بالملاخيت ولكنه ليس بوفرتة .

وقد استخدم الازوريت في مصر لغرضين ، الاول لاستخراج فلز النحاس والثاني كادة ملونة (انظر الباب الرابع عشر) ، وقد ظل استعماله للتلوين سائداً إلى أن حلت محله المادة الزجاجية الزرقاء (blue frit) التي كانت تحضر صناعياً .

الكريزوكولا : مادة ذات لون أزرق أو أخضر مائل إلى الزرقه ، وتتركب كيميائياً من سليكات النحاس ، وتوجد في كل من شبه جزيرة سيناء وصحراء مصر الشرقية ، ويظهر انها قد استغلت قديماً على نطاق ضيق في كل من هاتين المنطقتين لاستخلاص فلز النحاس منها ، وعلاوة على هذا فقد استخدمت أحياناً ككحل للعين (ص ١٤١) كما عرفت حالة واحدة فقط استخدمت فيها هذه المادة لعمل تمثال صغير لطفل وجد في مقبرة من عصر ما قبل الاسرات في هيراكونبوليس^{٨٢٨١} (نخن = الكوم الأحمر) .

الملاخيت : وإسمه باللغة المصرية القديمة شسمت ، مركب لونه أخضر يشبه الازوريت في تركيبه إذ يتكون هو الآخر من أحد كربونات النحاس القاعدية . والملاخيت أقدم خامات النحاس التي استخدمت بمصر قديماً وأهمها ، إذ أنه مثل الازوريت ينشأ عن تفكك كبريتيد النحاس ثم تأكسده ، ولذلك يظهر على سطح معظم الرواسب النحاسية . ويوجد في مصر في كل من شبه جزيرة سيناء والصحراء الشرقية ، ومن كليهما أو من إحداهما استمدت أقدم كميات لازمة منه .

وقد استعمل للملاخيت في مصر منذ فترة دير تاسا^{٨٣} وفترة البدارى ، إذ منذ ذلك العهد حتى الأسرة التاسعة عشرة على الأقل كان يستعمل لعمل الكحل ، كما أنه قد استخدم أيضاً في عصر متقدم كمادة ملونة لتلوين الجدران (انظر الباب الرابع عشر) ولاغراض أخرى أهمها تلوين مواد التزييج والزجاج (ص ٢٨٣) باللون الأخضر ، ويضاف إلى ذلك أنه كان يصنع منه أحياناً الحرز والتأتم (انظر الباب السادس عشر) وأشياء أخرى صغيرة ، ومع ذلك فقد كان استخراج فلز النحاس منه أمراً لاغراض التي استخدم من أجلها لعلو نسبة النحاس فيه عن غيره من الخامات .

استخراج خامات النحاس منه مناجمها

لاشك في أن المصريين القدماء قد حصلوا في العصور الأولى على كل حاجاتهم من خامات النحاس وأهمها الملائخيت من الرواسب السطحية دون محاولة استخراجها من الطبقات السفلى ، وقد استمر هذا الوضع مدة طويلة ، وكان يكفي للحصول على هذه الخامات آلات بدائية مصنوعة من حجر الصوان إذ لا يوجد في الواقع أصلح منها لهذا الغرض . أما في العصور التالية فلا شك في أنه قد استخدمت أزاميل نحاسية لحفر الخنادق ولتبع عروق الخام في الطبقات السفلية ، وقد وجدت أزاميل تصلح لهذا الغرض منذ عصر ما قبل الأسرات المتأخر وما تلاه من العصور . ووجد يترى في مناجم شبه جزيرة سيناء بعض الدلائل على استعمال الأزاميل النحاسية فقط ، ولكنه لم يعثر على ما يدل على استعمال الآلات الحجرية لقطع الصخر^{٨٤}.

استخلاص النحاس من خاماته :

من المرجح أن يكون خام النحاس قد مر بعد الحصول عليه بالخطوات التالية ، وهي أن يحرق ثم يجمع الخام المجروش باليد ، ثم يصهر لاستخلاص الفلز منه .

وفي الوقت الحاضر يستخلص النحاس من خاماته بسلسلة محكمة من العمليات التعدينية المعقدة ، تجري في أفران خاصة يتوقف نوعها كما تتوقف طبيعة هذه العمليات على نوع الخامات . وليس في النية وصف هذه الطرق ، إلا أننا سنذكر هنا — في أبسط صورة — الطريقة المستخدمة في حالة خامات النحاس الأكسيجينية ، وهي الحالة التي ينتمي إليها الملائخيت . وتتضمن هذه الطريقة خلط الخام بفتح الكوك وبعض المواد الصهارة ، ثم تسخين هذا الخليط في فرن مزود بمروحة . وكان القدامى من المصريين يحرقون ذلك بكيفية أخرى ، هي أن يخلط الخام المجروش بفتح نباتي ، ثم يوضع هذا الخليط على شكل كومة على سطح الأرض أو في حفرة قليلة الغور تكون أحياناً في وضع خاص بجانب تل أو في واد — كما جرى في وادي نصيب بشبه جزيرة سيناء — حتى يمكن الاستفادة كلية من هبوب الرياح — إذ أنه من الواضح أن ازدياد النار اشتعالاً بتأثير تيار من الهواء قد لوحظ منذ

العصور المتناهية في القدم ، أما في العصور التالية فقد استعمل المصريون القدماء المناقيخ لهذا الغرض .

وقد عثر كرللى Currelly في شبه جزيرة سيناء على بقايا فرن قديم كان مستعملا لاستخلاص النحاس من خاماته ، ويتكون هذا الفرن من حفرة في الأرض عمقها قدمان ونصف قدم ، ويحيط بها حائط من الحجر كان به ثقبان لنفخ الهواء منهما^{٨٥}.

ولم تكن درجة انصهار النحاس — وهو ينصهر عند ١٠٨٣°م — بعيدة المنال باستخدام الطرق الاولى التي سبق اقتراحها ، على شرط معالجة كمية قليلة من الخام في كل عملية . وقد ذكر كوجلان^{٨٦} أنه يكفي لاستخلاص النحاس من الملائخيت أو غيره من خامات النحاس الكربوناتي بلوغ درجة تتراوح ما بين ٧٠٠°م و ٨٠٠°م .

ويقترح كوجلان^{٨٧} بناء على نتائج التجارب التي أجراها على الطرق البسيطة لاستخلاص النحاس من خاماته ، أن النحاس قد نتج لأول مرة عن طريق الصدفة في خزانة مقفلة كفرن من الفخار ، وليس في موقع معرض للهواء الطلق كنار المعسكرات ، أو في حفرة في الأرض كما كان يظن عادة . ولكن فلز النحاس كان معروفاً قبل استعمال الأفران الصخرية بمدة طويلة ، وإني أرى أن فلز النحاس قد اكتشف لأول مرة بمناسبة تزجيج الاستيايتات أو الكوارتز ، والمقصود بالكوارتز هنا هو الكوارتز الصلب أو الكوارتز المسحق الذي يصنع منه الجزء الداخلي (اللب) للقاشاني . وقد سبق أن بينت^{٨٨} أنه كان لابد من استخدام خزانة مقفلة لصنع الاستيايتات المزجج أو الكوارتز الصلب المزجج والقاشاني المزجج ، فإذا سلمنا بصحة هذا الرأي فإن فلز النحاس يكون قد اكتشف أولاً في مصر^{٨٩}.

ويظهر أن المعدنين كانوا — عندما تنتهى عملية استخلاص الفلز من خاماته — يفصلون الوقود الذي لم يحترق أو الذي كان قد احترق جزئياً ، ليساعد ذلك على تبريد الفلز المنصهر ، ثم يكسرونه قطعاً صغيرة تصلح للاستعمال . ومن المرجح أن هذا التكسير كان يجري بعد تجمد الفلز مباشرة ، فالنحاس يكون في هذه الحالة بوجه

خاص هنا يسهل كسره بمجرد طرقة^{٩٠}. ويذكر جولاند^{٩١} أن هذه الطريقة ظلت مستعملة لاستخلاص النحاس في كوريا حتى سنة ١٨٨٤.

وكما بين ريكراد^{٩٢} لابد وأن تنتج هذه الطريقة البدائية لاستخراج النحاس وكثرة إسفنجية من الفلز غير كاملة الانصهار ومحتوية على بعض المواد الغريبة.

تشغيل النحاس :

لم تكن الكتلة النحاسية المستخلصة من أفران الصهر أبداً كبيرة الحجم، ومع ذلك كان من المتبع في تجهيزها للتشكيل أن تكسر إلى قطع صغرى مناسبة، وكان لابد من طرقها إذ كان من السهل اكتشاف أن الفلز بعد استخلاصه يكون طرياً طروقاً، وأن هذا الطرق كان يصلده ويخلصه من بعض الشوائب الكبيرة.

وفي العصور التالية يرجح أن فلز النحاس غير المنقى كان يعاد صهره حتى يتحسن نوعه. وقد وجد برنتون في منطقة قاو — البدارى جفنة ربما كانت لصهر النحاس، وذلك لإعادة صهره أو لصبه، ويرجع تاريخها إلى الأسرة السابعة أو الثامنة، وقد وصفها برنتون^{٩٣} بأنها من الفخار الأشهب غير المصقول أو من اللحم، وسطحها الداخلى قد صار زجاجياً في بعض الأماكن، وتظهر عليه آثار ضئيلة من خبث النحاس، أما السطح الخارجى فغطى بنوع من الملاط، وتقع فتحتها في منتصف أحد جوانبها، وليس لها مصب، وارتفاعها حوالى خمس بوصات، كما أن يترى وجد بعض الجففات التي كانت مستعملة لصهر النحاس ولكن التفاصيل المذكورة عنها قليلة جداً^{٩٤}.

ولما لم يكن لديهم في العصور المتقدمة أية عدد مثل الملاقط (المائبات) الخاصة لمسك الفلز الساخن، فقد كان طرق الفلز وهو بارد أمراً محتوماً، ويؤيد هذا الرأى ما أثبتته الفحص الميكروسكوبى لبعض القطع النحاسية القديمة.

وقد اكتشف المصريون بعد ذلك أنه يمكن تشكيل النحاس بسرعة وسهولة بصهره أولاً ثم صب المنصهر في قوالب مفتوحة. ويقول بترى إن هذه القوالب كانت تنحت في قطعة سميكة من الفخار، ويسوى سطحها الداخلى بكسوته بطبقة ناعمة من الطفل والرماد^{٩٥}. ويظهر أن هذه الطريقة يكسبها تعقيد لا يبرر له، إذ كان أسهل كثيراً من ذلك أن يصنع أولاً نموذج ثم يطبع شكله في طين مبتل،

ثم يخفف هذا ويحرق فيصبح قالباً من الفخار . وقد استخدمت أيضاً بعض القوالب المصنوعة من الحجر ، مثال ذلك القالب الذى وجدته دى مورجان^{٩٥} فى شبه جزيرة سيناء . ولعل أقدم دليل معروف ليدى عن صب النحاس هو رأس الفأس التى وجدها برنتون ويرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الاسرات المتوسط ، وقد لخصها سير هارولد كارينتر فقرر أنها صنعت حسب الشكل المطلوب على وجه التقريب بواسطة الصب ، ثم طرقت على البارد ولدنت ، أو أنها طرقت وهى ساخنة^{٩٦} .

ومن المحقق أن النفاعات blow-pipes قد استعملت قديماً منذ الاسرة الخامسة إذ وجدت منقوشة على أحد جدران مقبرة المدعو «تى» بسقارة وهى ترجع إلى عصر هذه الاسرة^{٩٧} . أما المنافيخ bellows فلم تنقش صورها قبل الاسرة الثامنة عشرة^{٩٨} .

ومن الطبيعى أنه إذا كان الجسم المراد صبه خنجراً أو سكيناً أو إزميلاً ، فإنه كان يطرق من ناحية حده القاطع حتى يرق ويأخذ الشكل المطلوب ، ولا مراء فى أن هذا الطرق كان يزيد صلادة الفلز إلى درجة كبيرة . ولا يمكن أن تكون هذه الحقيقة قد غابت طويلاً عن ملاحظتهم . على أن النحاس إذا زاد طرقه كثيراً يصير هشاً ، ولا بد أن المصريين القدماء قد تنبهوا بسرعة إلى هذه الحقيقة وعملوا على تلافيها ، إذ ليس من المحتمل أن يكون علاج هذه المشاشة قد عرف إلا فى العصور المتأخرة جداً ، ويتضمن هذا العلاج تسخين النحاس مدة قصيرة إلى درجة حرارة تتراوح ما بين ٥٠٠°م و ٧٠٠°م وتسمى هذه العملية بالتلدين annealing أو الترويض tempering ، وترويض النحاس عملية تجرى لتطريته لا لتصليده كما يذكر فى بعض الأحيان خطأ . وقد كان السر الوحيد الذى عرفه المصريون القدماء لتصليد النحاس هو طرقه ، وعلى هذا لا يكون « الفن الضائع » الذى كثيراً ما يشار إليه إلا ضرباً من الخيال . وقد أثبتت تجربة أجراها دى أن صلادة النحاس زادت بالطرق من ٨٧ إلى ١٣٥ حسب مقياس برينل^{٩٩} Brinell للصلادة ، ومثله فى ذلك مثل الفولاذ الحديث ، إذ تزيد صلادته بالطرق من ١٠٠ إلى ١٠٠٠ .

وقد فسر ريكارد هذا بقوله بأن عملية الطرق « تلتج حالة تبلور غير عادية ،

تكون فيها صلادة النحاس أكثر من صلادته في الحالة العادية ، وأن هذه الحالة غير العادية ...تضمحل بعد مدة خاصة فيعود النحاس إلى حالة التبلور العادية التي يكون فيها طرياً^{١٠١} .

ومنذ عصر متقدم أصبح المصريون ذوى خبرة كبيرة بصياغة النحاس ، ولعل أبلغ أمثلة تدل على إتقانهم لهذه الصناعة التمثال الكبير الخاص ببليي الاول أحد ملوك الأسرة السادسة ، والتمثال الأصغر حجماً المرافق له ، وهما أقدم تماثيل معدنية معروفة^{١٠٢} في مصر القديمة ، كما أن أولهما يعتبر أيضاً أكبر هذه التماثيل المعدنية . وكثيراً ما يذكر أن هذين التمثالين مصنوعان من البرونز ، وذلك بناء على نتيجة تحليل قام به الأستاذ موسو من روما وذكرها ما سيرو^{١٠٣} في دليل المتحف المصرى وجاء فيها أن معدن هذين التمثالين يحتوى على ٦٦٪ من القصدير ، ومع ذلك لا يعترف ما سيرو بهذا التحليل ، ويذكر أن التمثالين من النحاس . ويغلب على الظن أنه حدث اختلاط في العينات كان من جرائه أن العينة التي حللت لم تكن من هذين التمثالين . وقد فحص الدكتور جلاستون^{١٠٤} مادة هذين التمثالين ثم قرر أن وجود القصدير فيهما مشكوك فيه ، كما أننى حللت عينة أخذتها بنفسى من التمثال الكبير فوجدت أنها من النحاس الذى لا يحتوى على أى قصدير ، ثم بعد ذلك نشر الأستاذ دى تحليلات تفصيلياً يبين أن مادة التمثالين تحتوى على ٩٨٫٢٪ من النحاس ولا شئ من القصدير^{١٠٥} . وقد رأى البعض أن هذين التمثالين مصنوعان بطريقة الطرق ، ورأى آخرون أنها مصنوعان بطريقة الصب ، ولكن لم يبد في هذا الأمر بصفة قاطعة ، على أنى أرى تعذر استعمال طريقة الصب ، إذ كانت تقتضى في ذلك الوقت استخدام قوالب مقلدة مما يؤدى إلى تكون بعض الفقاعات الهوائية بسبب امتصاص النحاس أثناء انصهاره لبعض الغازات من الهواء الجوى ثم انطلاقها ثانية حينما يبرد ، ويبدو أن أقدم أمثلة تدل على صب النحاس في قوالب مقلدة في مصر قديماً هى الصناديق الأربعة المصنوعة من النحاس التي وجدت في الطود بمصر العليا^{١٠٥} البعثة الفرنسية للآثار ، وتبلغ أبعاد صندوقين من هذه المجموعة ٣٠×١٩×١٣ سم ، وأبعاد

الاثنتين الآخرين تبلغ $٤٥ \times ٢٩ \times ١٩$ سم ، ويبلغ سمك المعدن سنتيمتراً واحداً * .

وتزليق أعطية هذه الصناديق في مزالج (حزوز) جانبية ، وتوجد بقاعدة كل من هذه الصناديق عارضتان ، وتظهر على مساحات واسعة من سطح المعدن ثقوب كثيرة أعتقد أنها منافس لخروج الهواء ، ولمست نتيجة لتآكل الفلز وإن كانت الصناديق متأكلة تآكلاً سطحياً . وقد قمت بتنظيف الصندوق الكبير الموجود الآن بالمتحف المصري** ، ولاحظت وجود رقعة صغيرة في الوجه الداخلي للغطاء ، وكذلك رقعة كبيرة جداً بقاعدة الصندوق ، تبلغ مساحتها نصف مساحة القاعدة تقريباً ، وإلى أرى أن هذه البقع أماكن أخطأها الصب . ومع أن محتويات هذه الصناديق ليست مصرية ، فمن المرجح جداً أن هذه الصناديق قد صنعت في مصر ، إذ أن النقوش الموجودة عليها مكتوبة باللغة المصرية الهيروغليفية .

ومن الأمثلة البديعة للمصنوعات النحاسية القديمة ، الطشت والإبريق اللذان وجدتهما ريزنر في مقبرة الملكة حتب حرس من الأسرة الرابعة^{١٠٦} ، فقد صنع كلاهما بالطرق ، ولكن مصب الإبريق صنع بطريقة الصب ، ثم ركب وثبت بمكانه بالإبريق ، ويقلب أن هذا التثبيت قد تم بواسطة الطرق على البارد فقط . إذ أن لأم المعادن بالنار واللحام بالنحاس واللحام بالقصدير لم يعرف أى منها إلا في عصر متأخر جداً عن هذا التاريخ . ويقول جارلاند وبانستر إنه لا يوجد دليل إيجابي على لأم النحاس أو البرونز بلحام من النحاس أو بلحام من القصدير قبل العصر الروماني المتأخر ،^{١٠٧} كما يذكر پترى^{١٠٨} وكذلك فينك وكوب^{١٠٩} أن أباريق وطشوتات أخرى عمالة وجدت ببعض المقابر الملكية وصنعت بنفس الطريقة السابقة ، ويوجد إبريق واحد على الأقل يرجع تاريخه إلى الدولة القديمة قد ثبت مصبه في مكانه بمسامير برشام من النحاس (المتحف المصري رقم ٦٦٩٢٤) . ومع أن اللحام بالقصدير لم يعرف إلا في عصر متأخر ، فإنه توجد في مقبرة الملكة حتب حرس أمثلة على استعمال اللحام الصلب لوصل النحاس ، إذ عندما

(*) ذكرت في النسخة الانجليزية « مليمتراً واحداً » ويظهر أن هذا الخطأ غير مقصود ، إذ أن أحد العربيين (زكي أسكندر) قد قام السلك حديثاً ، فوجده سنتيمتراً واحداً ولا مليمتراً واحداً (***) يوجد صندوقان من هذه الصناديق الأربعة بمتحف اللوفر بباريس .

كنت أقوم بتنظيف التجاويف النحاسية الاسطوانية الشكل التي تتركز عليها قوائم الظليلة الرأسية ، لاحظت أن هذه التجاويف قد صنعت من ألواح نحاسية ملفوفة لتكوّن اسطوانة يمتد أحد طرفيها فوق الآخر ، وتوجد فيما بينهما عند مكان الاتصال ، وكذلك من داخله وخارجه طبقة رقيقة ذات لون أبيض فضي أثبت التحليل أن جل مادتها — إن لم تكن بأكملها — من الفضة ، على أنه لا يمكن أن نستبعد استبعاداً كلياً وجود نسبة صغيرة من النحاس فيها ، ومن الواضح أن هذه المادة استخدمت كحام . وتركيب اللحام الطرى المستعمل في ناى برونزى من عصر متأخر يكاد يتفق « اتفاقاً تاماً مع تركيب أفضل لحام مستعمل في الوقت الحاضر »^{١١}. هذا وأنا أريد كل من البوقين الفضى والنحاسى من مقبرة توت عنخ آمون ملحومة ، والظاهر أن لحامها بالفضة .

وقد مارس المصريون القدماء طلاء النحاس بكل من الفضة والذهب . وقد وجد من النوع الأول مثال واحد ، ووجدت من النوع الثانى أمثلة عديدة ، وسنتحدث عن هذا الموضوع بالتفصيل فيما بعد .

ومن المؤكد أن صفائح رقيقة من النحاس قد استعملت منذ عصر الأسرة الأولى لنشئية الخشب وثبتت هذه الصفائح عليه بمسامير من النحاس ، كما أن شرائط نحاسية رقيقة قليلاً العرض قد استخدمت في عصر متقدم لربط وصلات الخشب .

التحليل الكيميائى لعينات النحاس القديمة (انظر الملحق) يبين بجملة أن فلز النحاس المستخدم لم يكن نقياً أبداً (وهذا يتفق مع ما كان متظنراً) إذ أنه يحتوى دائماً على نسب ضئيلة من عناصر أخرى ، أغلبها الانتيمون والزرنيخ والبرزموث والحديد والمنجنيز والنيكل والقصدير ، على أن نسبة مجموع هذه الشوائب تقل عادة عن ١ ٪/ ولكنها قد تزيد عن ذلك في بعض الاحيان . ووجود هذه الشوائب في النحاس عرضى ونتائج وجودها من قبل في الحامات الأصلية ، وكلها تزيد من صلادة النحاس فيما عدا البرزموث فهو مضر .

ويذكر في بعض التقارير عن هذه الشوائب أنها أضيفت عمداً الى النحاس ، مثال ذلك ما ذكره بترى من أنه كيات صغيرة ومتنوعة من السبائك قد استعملت لكي تصلد النحاس ، ويرجح أن هذا كان يتم بخلط الخامات في عملية الاختزال ، ومن ثم وجد كل من البرموت والمنجنيز والزرنيخ مستعملاً لهذا الغرض ^{١١١} . وذكر بترى أيضاً في مكان آخر ، الى هذا العصر استخدم النحاس وبه كمية صغيرة فقط من مخلوط التصليد ^{١١٢} . وهذه التقارير التي تعتبر ما كان نتيجة الأحوال الطبيعية قصداً ، تقارير لا تناقض كل احتمال فحسب ، بل لا تستند الى دليل ، فالعنصر الوحيد الذي بدى بإضافته قصداً الى النحاس في مصر كان القصدير ، وذلك لإنتاج البرونز ، وفي العصور التالية أضيف الرصاص الى البرونز لتيسير عملية صبه .

البرونز

إن لكلمة « برونز » في الوقت الحاضر معنى واسعاً ، إذ تطلق على عدة سبائك مختلفة تتركب كلها أو جلها من النحاس والقصدير ، غير أن بعضها يحوى أيضاً — بنسب صغيرة — عناصر أخرى مثل الزنك والفسفور والالومنيوم . أما قديماً فقد كان البرونز أبسط تركيباً ، وكان يتركب من النحاس والقصدير فقط ، ومعهما آثار من عناصر أخرى اتفق وجودها في الخامات المستخدمة . وفي العصور المتأخرة أضيف الرصاص أحياناً كما سبق أن ذكرنا ، ولكن مثل هذا الخليط ، وإن كان ينتمي إلى فصيلة البرونز إلا أنه ليس بالبرونز النموذجي أو العادي في الوقت الحاضر . ويحتوى البرونز العادي على نسبة من القصدير تتراوح بين ٩/١٠ و ١٠/١٠ تقريباً ، وكانت في القديم أكثر تغيراً ، فتراوحت بين ٢/١٦ و ٢/١٠ ، فإذا قلت عن ٢/١٠ فردها يكون عادة وجود أكسيد القصدير بنسبة صغيرة في خام النحاس ، وتكون تسمية مثل هذا المخلوط غير المقصود بالبرونز تسمية مضللة ، إذ أن إنتاج هذه السبيكة لإنتاجاً صناعياً يبين بدء مرحلة معينة في تاريخ الحضارة القديمة ، بحيث يكون من الأوفق بل من الواجب فصل هذه المرحلة عن المرحلة السابقة لها حينما كان الفلز الوحيد المستعمل هو النحاس ، ولو أن هذا النحاس كان غير نقي أحياناً ، وقد يحتوى على آثار ضئيلة من القصدير .

والمزايا التي يفضل بها البرونز على النحاس يمكن تلخيصها فيما يلي :

(١) تزيد متانة النحاس وصلادته بإضافة القصدير إليه بنسب صغيرة مداها $\frac{1}{4}$ تقريباً ، خصوصاً إذا ما طرقت السبيكة الناتجة . أما إذا ارتفعت نسبة القصدير إلى $\frac{1}{5}$ فإن السبيكة الناتجة تصبح هشّة إذا ما طرقت ، إلا إذا لدّنت مراراً أثناء عملية الطرق^{١١٣} . ولا يعرف بالضبط متى اكتشف المصريون القدماء خطر إضافة نسبة أكثر من اللازم من القصدير وعلاج هذا الخطر بالتدوين .

(ب) تنخفض درجة انصهار النحاس بإضافة القصدير إليه كما يتضح عملياً^{١١٤} :

درجة انصهار النحاس ١٠٨٣° م

درجة انصهار سبيكة تتركب من $\frac{1}{95}$ من النحاس و $\frac{1}{5}$ من القصدير = ١٠٥٠° م .

درجة انصهار سبيكة تتركب من $\frac{1}{90}$ من النحاس و $\frac{1}{10}$ من القصدير = ١٠٠٥° م .

درجة انصهار سبيكة تتركب من $\frac{1}{85}$ من النحاس و $\frac{1}{15}$ من القصدير = ٩٦٠° م .

(ح) إن إضافة القصدير تزيد على الأخص درجة سيولة الكتلة المنصهرة ، فتسهل عمليات الصب ، وهذه أهم ميزة لتحويل النحاس إلى برونز ، فالنحاس فلز لا يصلح تماماً للصب ، وليس السبب في ذلك انكماش حجمه عندما يبرد فحسب ، بل لأنه يميل أيضاً إلى امتصاص الأكسجين والغازات الأخرى^{١١٥} .

* * *

وقصة البرونز غامضة في بدايتها ، ولكن هناك حقيقة ثابتة ، وهي أنه لم يكتشف في مصر أولاً ، إذ على الرغم من معرفتنا الآن بوجود خامات القصدير بمصر ، لا يوجد دليل ولا احتمال ضعيف على أن المصريين القدماء اكتشفوا أو استعملوا هذه الخامات المحلية ، وأكثر من هذا أن البرونز استعمل في غرب آسيا قبل أن يصل إلى مصر بمدة كبيرة . ومع أن هناك ادعاءات بأن البرونز قد اكتشف أولاً بكل من أوروبا وإفريقيا ، فإنه لا يوجد أي شك في أن البرونز كان اكتشافاً أسبوريا (كما سنوضح هذا عند الكلام عن القصدير) ، وقد وجد

البرونز في «أور» منذ ٣٥٠٠ — ٣٢٠٠ ق.م^{١١٦}، ولا بد أن تكون معرفته قد انتشرت من آسيا إلى مصر ومنها بعد حين إلى أوروبا، على أن استعماله في «أور» منذ ذلك العهد البعيد لا يمكن أن يكون دليلاً على أن مصدره الأصلي بلاد ما بين النهرين الجنوبية، إذ أنها خالية من الخامات المعدنية.

ولعل أبسط فرض يفسر لنا ظروف اكتشاف البرونز هو أنه كان وليد الصدفة، وتوجد فقط أربعة احتمالات يمكن أن يكون قد حدث هذا الكشف عن طريق وقوع أحدها وهي:

- ١ — صهر كل من فلزي النحاس والقصدير معاً.
 - ٢ — صهر مخلوط من خام النحاس مع فلز القصدير.
 - ٣ — صهر الخام المسمى ستانيت (Stannite) وهو خام موجود بالطبيعة ويحتوى على كل من النحاس والقصدير.
 - ٤ — صهر مخلوط طبيعي أو صناعي من خامي النحاس والقصدير.
- والاحتمالان الأولان لا يمكن حدوثهما إلا إذا كان القصدير — خالصاً — قد عرف قبل البرونز، ولكن كل الأدلة الموجودة تشير إلى أنه عرف بعده.
- أما الاحتمال الثالث فبعيد الوقوع لأسباب عدة، أولها أن خام الستانيت لا يوجد إلا بكميات صغيرة وفي أماكن قليلة، وثانيها أنه على فرض استعماله فإنه لا يمكن أن يكون قد أدى أبداً إلى استعمال الخام الرئيسي بل الوحيد وهو الكاسيتريت الذي توجد أدلة كثيرة على استعماله في العصور المتأخرة، وثالثها — ولعله أهمها — أن البرونز الناتج من استعمال هذا الخام (الستانيت) كان لابد وأن يحتوى على نسبة من القصدير أكبر بكثير مما يوجد في البرونز القديم وكذلك على نسبة أكبر من الكبريت. وفي إحدى الجهات بالصين يوجد عرق من الستانيت يستغل في الوقت الحاضر، وقد ذكر عنه ديثز ما يلي: «يحتوى المعدن الذي يستخرج بالصر على ٤٢٥٧٪ من المائة من القصدير و ٤٩٧٪ من النحاس و ١٣٪ من الكبريت و ١٨٪ من الرصاص»^{١١٨}. ويؤيد دس^{١١٩} هذا أيضاً إذ يذكر أن نتائج تحليل عينات البرونز القديم لا تؤيد الاقتراح الذي يتضمن الحصول على هذا البرونز عن طريق الصدفة بواسطة صهر المعدنيات التي تحتوى على كل من

النحاس والقصدير . ومثل هذه المعدنية تكون دائماً معقدة التركيب ولا تنتج منها سبائك في درجة نقاوة البرونز القديم ، ولذلك يظهر أن البرونز قد صنع بخلط أكاسيد النحاس والقصدير الموجودة في الطبيعة ، على أن هذا الخلط لابد أن يكون قد عمل عن قصد ، ولكن دس ذكر بعد ذلك^{١٢٠} أنه « يبدو طبيعياً أن نظن أن مخلوطاً طبيعياً من كل من خامي النحاس والقصدير قد استعمل لانتاج السبائك الأولى ، ولذلك تكون هذه السبائك قد نتجت عن طريق الصدفة » .

وعلى ذلك إذا استبعدنا المعدنية الموجودة في الطبيعة والمحتوية على كل من مركبات النحاس والقصدير فإنه لا يبقى أمامنا إلا الاحتمال الرابع ويتضمن استعمال مخلوط صناعي من خامي الفلزين ، ليس من الضروري أن يكون قد عمل عن قصد في بادئ الأمر ، إذ يحتمل أن يكون قد نتج عن وجود الخامين مصادفة أحدهما بالقرب من الآخر ، كما يحدث هذا أحياناً في مثل هذه الجمة ، إذ قبل أن يعرف البرونز ، لم يكن هناك أى باعث لنقل خام القصدير من مكان إلى آخر كما أوضحت هذا بالتفصيل في مقال سابق^{١٢١} .

ولما كان البرونز من أصل أجنبي فن الطبيعي أن يظل بعض الوقت — بعد معرفته لأول مرة — نادر الوجود في مصر ، وأن تكون قد مرت فترة طويلة من الزمن قبل أن يشيع استعمال هذه السبيكة الجديدة ، وهذا بالضبط ما ثبت فعلاً . ومع أن البرونز قد استورد أولاً إلى مصر ، فإنه بما يفرض دائماً أنه صنع بها فيما بعد من النحاس والقصدير المستوردين ، ولكن لا يوجد دليل مباشر يؤيد هذا الفرض . ولكن لما كانت الممالك الأخرى الواقعة في الجزء الشرقي من البحر الأبيض المتوسط كالليونان مثلاً قد أنتجت البرونز — وإلا لما كانت هناك أية فائدة تجارية للقصدير الوارد إليها من الغرب كما شهد بذلك هيرودتس والمؤرخون اليونانيون الآخرون — فن غير المعقول أن نظن أن الحال في مصر كانت تشذ عن ذلك .

ونظراً لعدم وجود سلسلة كبيرة من التحاليل الكيميائية للقطع المعدنية المصرية القديمة جداً ، فإن تاريخ أقدم استعمال البرونز في مصر لا يزال أمراً غير محقق ، كما أنه ليس من غير المؤلف أن نجد بالتقارير العلمية الأثرية أشياء مسماة

بالنحاس أو البرونز دون تمييز بينهما، بل وقد تسمى في بعض الأحيان نحاساً في أحد أجزاء التقرير وبرونزا في جزء آخر منه كما لو كان الاسمان مترادفين، فإذا تجاهلنا هذه التقارير غير الدقيقة، فإنه توجد من العصور الأولى قطع قليلة من البرونز الذى لاشك فيه، وستحدث فيما يلى عن هذه القطع حسب ترتيبها التاريخي.

١ — قطعة صغيرة من قضيب طولها ١.٥ بوصة تقريباً ومقطعها العرضي مربع وجدها بترى في ميدوم^{١٢٧}، فإذا اعتبرت معاصرة لبقية الأشياء التي وجدت معها، وجب أن تكون من عصر الملك سنفرو (أوائل الأسرة الرابعة أى حوالى ٢٩٠٠ ق.م) * . ويسمى المكتشف هذه القطعة «Freak»^{١٢٨} ومعناها «دفلة»، ومع اعتقاده في صحة تاريخها المذكور، فهو يعترف بأن الشك الوحيد هو هل سقطت هذه القطعة من عل أثناء العمل أم لا؟ إذ أننى لم أعر عليها بنفسى^{١٢٩}.

٢ — خاتم ذكر دى مورجان^{١٣٠} أن تاريخه يرجع إلى ما بعد الأسرة الثالثة بقليل، ولكن برتيلو قرر أن تاريخه غير محقق^{١٣١}.

٣ — شفرة (موسى) رفيعة للحلاقة ذكر السير روبرت موند أنها من الأسرة الرابعة، وقد حللها الأستاذ دوش فوجد أنها من البرونز الذى يحتوى على ٨.٥٪ من القصدير^{١٣٢}.

٤ — إناء وصف بأنه من الأسرة السادسة ولكن لم ترد عنه بيانات تفصيلية^{١٣٣}.

٥ — سلطانية^{١٣٤} من الأسرة الحادية عشرة، ولكن لما كان كل ما ذكر عنها لا يتعدى أنها من الأقصر بدون أية تفصيلات أخرى، فن المحتمل أن يكون تاريخها خطأ.

٦ — تمثال صغير من الأسرة الحادية عشرة أيضاً، وقد عثر عليه في مير وقيل عنه إنه أقدم تمثال معروف من البرونز^{١٣٥}.

(*) التاريخ الأصح هو ٢٧٢٣ ق.م. وذلك طبقاً لما ذكره دريوتون في كتابه عن مصر من ١٧٠ (المربان).

- ٧ — سلطانتان من عهد لا يتعدى الأسرة الثانية عشرة وجدهما جارستانج في بنى حسن^{١٢٩} ولكن بالنظر إلى أن الكيمياء الذى حللها لم يذكر إلا وجود قصدير دون تحديد مقداره ، فمن المحتمل ألا تكون السلطانتان من البرونز بل من النحاس الذى يحتوى على نسبة صغيرة من القصدير كشائبة طبيعية .
- ٨ — عدد كبير من الآثار البرونزية الحقيقية يرجع تاريخها إلى الأسرة الثانية عشرة ومن بينها بعض الآلات^{١٣٠} (انظر ملحق التحاليل الكيميائية) .

* * *

ولهذا يمكن اعتبار عهد الدولة الوسطى بدء العصر البرونزى فى مصر ، وقد أصبح البرونز شائع الاستعمال فى مصر منذ الأسرة الثامنة عشرة^{١٣١} ، وفى العصور المتأخرة استخدم بكثرة لصب التماثيل الصغيرة ، على أن استعمال البرونز لم يحل دون استعمال النحاس بوفرة ، ونذكر على سبيل المثال أن الآثار النحاسية التى وجدت بمقبرة توت عنخ آمون أكثر من البرونزية ، وضمن هذه الآثار النحاسية عدد من الآلات الصغيرة الخاصة بالتماثيل المجسية (الشوابى) * التى ثبت لى من تحليلها أنها فى الغالب من نحاس لا يحتوى على قصدير بالمرءة ، أو يحتوى على آثار ضئيلة منه فقط ، على أن عدداً قليلاً منها يحتوى على نسبة من القصدير أكبر قليلاً ، ولكنها لم ترد عن حوالى ٢/١٣١ كما ثبت بالتحليل أيضاً أن النحاس كان مادة أحد الآلات المعدنية الكبيرة التى استخدمت للتعشيق ، ووجدت فى المقاصير التى كانت محيطة بالتبوت ، ولهذا يرجح أن تكون كل الآلات الماثلة الأخرى من النحاس أيضاً . وقد وجد الدكتور سكوت أن الشريط المعدنى المحيط بقاعدة المقصورة الخارجية بتركب من نحاس يحتوى على ٢,٥٪ من القصدير^{١٣٢} .

وهذه المناسبة أذكر أنه قد يكون ممكناً فى بعض الأحيان أن نميز بين شيئين قديمين أحدهما من النحاس والآخر من البرونز بمجرد النظر ، كما هو الحال فى الأشياء الرقيقة المصنوعة من النحاس المطروق ، غير أنه لا يصح الاعتماد على هذه الطريقة فى التفرقة بينهما بل يجب التحقق اللاتجاه إلى التحليل الكيميائى .

ومما يذكر أن وينزيت يعتبر أن تاريخ صنع البرونز فى مصر يرجع إلى حوالى سنة ١٥٠٠ ق م^{١٣٣} .

تُفِيل (صبغة) البرونز

كان البرونز يصاغ كالححاس بالطرق أو الصب ، وقد بين الأستاذ دس^{٩٩} أهمية الطرق بالنسبة للبرونز بتجربتين ، ففي التجربة الأولى احتوت عينة البرونز على ٩٣١٪ من القصدير ، وكانت صلابتها قبل الطرق ١٣٦ بمقياس برينل فزادت إلى ٢٥٧ بعد الطرق ، أما في التجربة الثانية فقد احتوت عينة البرونز على ١٠٢٤٪ من القصدير وقد زادت صلابتها بواسطة الطرق من ١٧١ إلى ٢٧٥ وهي تمثل — كما ذكر دس — درجة صلادة كبيرة جداً^{٩٩} .

ولقد استخدم البرونز بكثرة في مصر في العصر المتأخر لصب التماثيل المصمتة أو المجوفة ، وكانت التماثيل الصغيرة مصمتة عادة ، أما الكبيرة فقد كانت مجوفة ، وكانت أطراف التماثيل الآدمية الشكل ، وخصوصاً الأذرع ، تصب على حدة ثم توصل بحجم التماثيل بمفصل يتكون من نقر ولسان عمل حاسبهما في عملية الصب . وكانت طريقة الصب المتبعة^{١٢٤} هي المعروفة بطريقة الشمع المفقود (Cire perdue) وتتلخص فيما يلي أبسط صورها فيما يختص بالاجسام المصمتة :

يصنع للجسم المراد صبه نموذج من شمع النحل ثم يكسى بمادة تصلح لعمل القالب ، قد تكون من الطين وحده أو مخلوطاً ، ثم يطور النموذج هكذا في الرمل أو التراب لسندة فقط ، ثم تسخن كل هذه المجموعة فينصهر الشمع ثم يحترق أو يسيل إلى الخارج من الثقب أو الثقوب المعدة لادخال السبيكة المنصهرة من خلالها فيما بعد ، ويصير القالب جامداً شديد الصلابة وصالحاً للاستعمال ، وعندئذ تصب السبيكة المنصهرة في القالب من خلال الثقوب ، وتترك حتى تبرد ، ثم يكسر القالب ويستخرج الجسم منه وتجرى فيه بواسطة الإزميل الإصلاحات الأخيرة اللازمة .

أما الاجسام المجوفة فقد كانت تصب بطريقة لا تختلف عن الطريقة السابقة إلا بتعديل كان المقصود منه ولا شك توفير مقادير كبيرة من الشمع والمعدن ، وتتلخص هذه الطريقة فيما يلي :

يصنع الحشو الداخلى من الرمل الذى يحتمل أنه كان يخلط بنسبة صغيرة من مادة عضوية ليكتسب لدانة تمكن من إعطائه الشكل المطلوب على وجه التقريب ،

ثم يكسى هذا الحشو بطبقة رقيقة من شمع النحل تشكل طبقاً للنموذج المطلوب ، ويتبع في إتمام العملية طريقة صب الأجسام المصمتة ، أى بتغليف هذا النموذج الشمعى بالطين وحده أو مخلوطاً ، ثم بطمره فى الرمل أو الزراب ، وبعدئذ تسخن هذه المجموعة حتى يحترق الشمع أو يسيل إلى الخارج ويصير القالب جامداً شديد الصلابة ، وبعد ذلك يصب البرونز المنصهر فى الفراغ الواقع فيما بين الحشو الداخلى والقالب الخارجى ، وهو الفراغ الذى كانت تشغله فيما قبل الطبقة الشمعية الرقيقة . وحينما يبرد البرونز كان الغلاف الخارجى يشظى ، أما الحشو الداخلى فقد كانت القاعدة المتبعة أن يترك إلا فيما ندر ، مثال ذلك رأس مجوفة من البرونز من تمثال صغير للملك رمسيس الثانى مصنوعة بطريقة الصب وهى الآن بالمتحف البريطانى^{١٣٥} . وقد فحصت عدة عينات من الحشو الداخلى من التماثيل المصرية البرونزية فوجدت أنها تحتوى على رمل مسود أى رمل حبيباته ملونة باللون الأسود وليست مخلوطة فقط بمادة سوداء ، وكان اللون الأسود يتركب من احدى مركبات الحديد المختلط أحياناً بنسبة صغيرة جداً من مادة عضوية . وقد وصف بترى مادة الحشو بأنها رمل أسود^{١٣٦} ، أما إدجار فيذكر أنها تتركب من جسم صلب حبيبي ذى لون فاتح يغلبه الرمل والجص^{١٣٧} .

أما كيفية تثبيت الحشو داخل القالب حتى لا يتحرك بعد انصهار الشمع وخروجه وقبل صب البرونز فغير معروفة^{١٣٨} إلا فيما يختص بالعصر المتأخر حين استخدمت ساندات متقاطعة من الحديد^{١٣٩} .

وتظهر عملية صب المعادن فى النقوش المصورة على جدران مقبرة رخمار بطيبة من عصر الأسرة الثامنة عشرة^{١٤٠} ، وهى تمثل صنع باين لمعبد آمون بالكرنك ، وجاء فى الكتابة المدونة بجانب الصورة لوصف هذه العملية أن المعدن المستخدم فيها وارد من سوريا . ومع أن الاسم المبروغلينى لهذا المعدن قد ترجم بالنحاس أو البرونز ، إلا أنه يكاد يكون محققاً أنه كان البرونز ، إذ أن القالب المستعمل فى هذه العملية من الصنف الثقيل الذى لا يصلح لصب النحاس ، وخصوصاً إذا ما كان الجسم كبير الحجم مثل الباب ، أما البرونز فعلاوة على سهولة صبه فى مثل هذا القالب ، فإنه يعطى نتائج أحسن بكثير مما لو استعمل النحاس . وتوجد أيضاً مثل هذه المناظر الخاصة بعملية الصب منقوشة على جدران مقبرتين أخريين

من الأمرة الثامنة عشرة بطيبة^{١٤١} ، ولا يمكن من هذه النقوش معرفة نوع المادة التي صنعت منها القوالب المستعملة في عمليات الصب ، على أنه يوجد بالمتحف المصرى (رقم ٢٧٥٥٤) نصف قالب مقفل من الحجر كان يستعمل لصب شيء مثل جسم زخرفى من المعدن لتزيين رؤوس الأعمدة أو أرجل الأثاث . وذكر جارلاند وبانيستر أن « من الجلى أن هذا القالب استخدم في عمل قشرة مصبوبة بنفس الوسيلة التي تصنع بها التماثيل الرخيصة في الوقت الحاضر ، أى بملء القالب ، وحينئذ يحمّد القشرة تسكب منه بقية المعدن المنصهر »^{١٤٢} .

النحاس الأصفر

النحاس الأصفر سبيكة أخرى للنحاس تتكون من خليط من النحاس والزنك ، لم تعرف إلا في عصر متأخر بالنسبة لتاريخ المعادن ، ومع ذلك فقد عرفت قبل اكتشاف فلز الزنك الخالص بعدة مئات من السنين ، ولذلك لا بد أن يكون النحاس الأصفر قد نتج لأول مرة من خلط غايى النحاس والزنك ، لا من خلط الفلزين نفسيهما ، وقد يكون مثله مثل البرونز فيرجح أنه كان وليد الصدفة ، خصوصاً وأنه توجد في الطبيعة أحياناً خامات تحتوى على كل من مركبات النحاس والزنك كما هو الشأن في مصر (انظر ص ٣٣٦) وجورجيا والقوقاز .

وفي القرن الأول الميلادى كان النحاس الأصفر يرسل بالسفن عن طريق البحر الأحمر من مصر أو ماراً بها إلى بلدة « أدوليس » (مصوع)^{١٤٣} . هذا وقد وجدت في مقابر بلاد النوبة^{١٤٤} خواتم وحلقات من النحاس الأصفر يرجع تاريخها إلى العصر المتأخر .

الذهب والذهب الفضى

يوجد الذهب في أماكن متفرقة جداً في الطبيعة ، وهو يوجد في الغالب خالصاً ، غير أنه في الواقع لا يوجد نقياً أبداً ، بل يحتوى عادة على نسبة صغيرة

من الفضة * ، كما يحتوى أحيانا على نسبة صغيرة من النحاس ، وفي حالات أندر يحتوى على آثار ضئيلة من الحديد والفلزات الأخرى . والذهب يوجد عادة في إحدى الصورتين الآتيتين :

- ١ — في الحصى والرمال الطفلية التى نتجت عن تفتت الصخور المحتوية على الذهب ثم كسحتها الأمطار الى مجارى للياه أصبح معظمها جافا فى الوقت الحاضر .
- ٢ — فى هروق الكوارتز .

ويوجد الذهب بمصر فى كلتا الصورتين ، ونظراً لوجوده محلياً وكذلك لونه الأصفر البراق وسهولة الطريقة اللازمة لاستخراجه من خاماته ، فإنه كان من أقدم الفلزات التى عرفت فى مصر ، إذ أنه وجد بمقابر عصر ما قبل الأسرات ، ولكنه مع ذلك لا يبلغ فى قدمه مرتبة النحاس . ولما كان استخراج الذهب من الرمل والحصى ، أسهل من استخراجه من الصخور الصلبة ، فإن الشعوب البدائية قد بدأت عادة باستخراجه من خاماته الطفلية ، ومن المحتمل أن المصريين لم يشذوا عن هذه القاعدة .

وتقع المنطقة الفسيحة ^{١٤٥} التى تحتوى على الذهب فى مصر ، فيما بين وادى النيل والبحر الأحمر وخصوصاً فى قسم الصحراء الشرقية الممتد من جنوب طريق قنا — القصير إلى حدود السودان ، ولو أنه قد وجدت عدة مراكز قديمة لاستخراج الذهب على مسافة كبيرة شمالى خط عرض قنا ، كما تقع مراكز كثيرة أخرى خارج حدود مصر فى السودان ، وتمتد جنوباً حتى دنقلة ^{١٤٦} .

والقسم الأكبر من هذه المناطق يقع فى بلاد النوبة وهى التى يسميها المؤرخون لإثيوبيا * . وبلاد النوبة فى الوقت الحاضر قسمان : النوبة الشمالية وهى جزء من

* توجد أحيانا بالآثار الذهبية بقع من الفضة مبعثرة دون انتظام . ومن الأمثلة على هذا الأغلفة الذهبية لأصابع اليدين والقدمين التى وجدت بمقبرة الملك ششنق من الأسرة الثانية والعشرين التى كشف عنها بتانيس سنة ١٩٣٩ ، وكذلك الأغلفة التى وجدت بمقبرة ششنق آخر عمر عليها بيت رهينة .

* استعملت كلمة لإثيوبيا دون تدقيق بالمرة ، وكانت تدخل ضمن الفصود بها أحيانا بلاد الحبشة (ويسمى سكانها الحاليون أنفسهم بالأثيوبيين) وجنوب السودان ، غير أنه من الوجهة الجغرافية كانت لإثيوبيا القديمة تعابيل بلاد النوبة الحالية ولم تكن تشمل الحبشة .

مصر* وتقع فيما بين أسوان ووادي حلفا ، والنوبة الجنوبية وهي جزء من السودان وتمتد بين وادي حلفا ومروى ، ويشير هيرودوت الى إثيوبيا فيقول : « توجد هنا كميات وافرة من الذهب »^{١٤٧} . ويذكر دن أنه « توجد آثار تعدن قديم في كل منطقة السودان الواقعة شمال خط عرض ١٧° حيث يوجد على الأقل خمسة وعثمانون مركزاً قديماً هاماً ، ويمكن بكل تأكيد أن ننسب هذه المراكز إلى المصريين أو إلى عرب القرون الوسطى فيما قبل القرن العاشر الميلادي^{١٤٨} . أما عن شبه جزيرة سيناء فعلى الرغم من أن الظروف الجيولوجية تلائم وجود الذهب فيها إلا أن المعلوم عدم وجوده بها ، وإن كان يبدو من بعض النصوص القديمة ما يشير إلى الحصول على الذهب من تلك المنطقة .

وفيما يختص بخامات الذهب الطفلية ، يقول ريكارد^{١٤٩} بناء على أحد التقارير إن الذهب قد استخرج على مدى واسع من خامات الطفلية الكائنة في قسم معين من الصحراء الشرقية بحيث تظهر هذه المنطقة وكأنها قد حرثت . ويذكر أيضاً أن مساحة تزيد عن ١٠٠ ميل مربع من هذه المنطقة قد حفرت إلى عمق يبلغ في المتوسط سبعة أقدام لاستخراج الذهب منها . ويذكر ستيوارت أن « كل الوديان الصغيرة الكائنة في وسط أحجار الشبست مليئة بمراكز لاستخراج الذهب من طفلهما »^{١٥٠} . ويحتمل أن يكون بعض هذه الأعمال حديث العهد نسبياً ، إذ أن الذهب قد استخرج من الصحراء الشرقية في العصور العربية . ومنذ سنوات قليلة كان المستر هوكر يعمل لحساب الحكومة المصرية في وادي كوريباي في الصحراء الشرقية ، فوجد به كميات صغيرة جداً من خامات الذهب الطفلية .

أما فيما يختص باستخراج الذهب من خاماته الكوارتزية ، فقد قدر العدد الكلي لمراكز استخراجه من هذه الخامات بمائة مركز على الأقل ، وقد حفرت بعض هذه المراكز إلى عمق يبلغ ٣٠٠ قدم على الأقل ، وكانت طرق استخراج الذهب من هذه الخامات الكوارتزية غاية في الاتقان على الرغم من بدائيتها ، إذ أن نسبة الذهب في الأكوام المتخلفة عن استخراجها ضئيلة جداً .

وسواء أكانت خامات الذهب طفلية أو كوارتزية فالمصريون القدماء كانوا

* لم تصبح بلاد النوبة جزءاً من مصر إلا منذ الأسرة الثانية عشرة .

« مهرة في أعمال التنقيب إذ لم تكتشف أية رواسب يمكن استغلالها إلا ووجدنا أنهم لم يغفلوا عنها »^{١٥٠}.

ومنذ سنوات قليلة انتعشت من جديد صناعة الذهب في مصر^{١٥١} ثم تخدمت ثانية، ومع ذلك فوزن الذهب النقي الذي استخرج في خلال الثمانية عشرة سنة الواقعة فيما بين سنة ١٩٠٢ وسنة ١٩١٩ بلغ في مجموعه ٨٤٠٧٤ أوقية قيمتها تزيد على ٣٥٧٩١٤ جنيه استرليني، ولكن كمية الذهب المستخرج في السنوات الثمانية التالية — أى من ١٩٢٠ إلى ١٩٢٧ — بلغت فقط ٢٨٦٧ أوقية قيمتها ١٣١٠٦ جنيه استرليني^{١٥٢، ١٥٣}. وقد أوقف استخراج الذهب بعد ذلك، لا لأن الذهب الموجود قد استنفد بل لصعوبة هذا العمل وكثرة تكاليفه.

ونظراً لكميات الذهب الكبيرة التي استخرجت في مصر حديثاً، وللكميات الأخرى التي لا تزال باقية بمناجنا، فإنه لا يمكن أن يتطرق الشك إلى أن مناجم الذهب المحلية هذه هي مصدر معظم الذهب المستخدم في مصر القديمة وخصوصاً إبان العصور الأولى، بل لقد كانت هذه الخامات من الكفاية بحيث كانت تسمح بتصدير الذهب إلى الخارج كما هو ثابت بخطابات العمارنة. ومن الطبيعي أن كميات إضافية من الذهب كانت تجني كجزية أو يستولى عليها ضمن غنائم الحرب كلما كان ذلك ممكناً إذ أن مثل هذا الفلز كان ثميناً ويرغب كل شخص في اقتنائه، وربما كانت الكتل العشرة الذهبية التي وجدت بالطود بمصر العليا — ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثانية عشرة، ويبلغ وزنها ٦٥ كيلو جراماً — قد وردت إلى مصر كهدايا من الخارج^{١٥٤}.

وقد ذكر بترى أن « الذهب الآسيوى قد استخدم بكل تأكيد في الأسرة الأولى كما يتبين من احتوائه على كميات مختلفة من الفضة تبلغ السدس تقريباً »^{١٥٥} وأن « الذهب من الأسرة الأولى إلى الأسرة الثانية عشرة يحتوى على فضة تبلغ في المتوسط ١٦ ٪ مما يدل على أنه آسيوى وليس من بلاد النوبة »^{١٥٦}. ولكن هذه الأقوال لا تعتمد على فهم صحيح لطبيعة الذهب المصرى. فهو يحتوى دائماً على الفضة بنسبة كبيرة، كثيراً ما تبلغ ١٦ ٪ أو أكثر كما سيتبين فيما بعد. ويذكر بترى أيضاً أن الذهب في الأسرة الثانية « احتوى على أنثيمون مما

يشير إلى أنه من ترانسلفانيا حيث يوجد تيلوريد الذهب والانتيمون^{١٥٥}، وهو يشير هنا إلى المحجن الخاص بالملك خعسخموى، وهو مصنوع من الذهب والسر Sard، وقد عثر عليه بترى في أبيدوس^{١٥٦}. ويُفصل بيلك وفليز رواية بترى هذه فيقولان إن^{١٥٧} قطعة من الذهب وجدت بمقبرة الملك خعسخموى... عليها غشاء من الانتيمونات الحمراء*، والمعروف أن الانتيمون لا يتحد بالذهب إلا في وجود التيلوريوم، وفي الدنيا القديمة لا يوجد الذهب مختلطاً بالتيلوريوم، إلا في منطقة واحدة وهي داخل دائرة جبال كارپاتيا والحقل الوحيد الغني بالذهب في هذه الدائرة يوجد في ترانسلفانيا حيث استخرج الذهب ابتداء من العصر الروماني على الأقل، ونذكر أيضاً احتمال نقل الذهب من ترانسلفانيا إلى مصر في حوالي ٣٠٠٠ سنة ق. م.، وفي مقال آخر نشر سنة ١٩٢٩، يذكر بيلك^{١٥٨} نفس المعنى السابق ولكن بتحديد أكثر إذ يقول «يظهر أن ذهب ترانسلفانيا قد وصل إلى مصر قبل نهاية الأسرة الثانية»، وكرر هيرد هذه الأقوال بصفة أشد تأكيداً^{١٥٩}. أما الاستاذ ميرز^{١٦٠} في حديثه عن هذا الذهب فقد وقع في خطأين، الأول تسمية العنصر الغريب الموجود بالذهب تيلوريوم بدلا من أنتيمون، مع أنه لا يوجد دليل على وجود التيلوريوم في هذا الذهب، أما الخطأ الثاني فتقوله إنه موجود «بنسبة عالية» من أنه لم يرد أى ذكر لنسبة الانتيمون بهذا الذهب**.

ولما كان مصدر هذا الذهب المصرى القديم من المسائل الهامة، فإننا سنفتد فيما يلي البيانات المختلفة التى تشير إلى أن هذا المصدر قد يكون ترانسلفانيا.

يقول بترى «إن الذهب المشار إليه يحتوى على أنتيمون»، وهو قول لاشك فيه فالمفهوم أنه يستند على التحليل الذى قام به الدكتور جلاستون على أنه بما يؤسف له أن نسبة الانتيمون غير مذكورة** على الرغم من أهميتها، ولكن

* النقلة الذهبية التى يشير إليها موجودة بالمتحف المصرى ولا يمكن رؤية أى لون أحر عليها.

** لم يذكر جلاستون نسبة الانتيمون ولكن بترى نمر سنة ١٩٤٠ أنها تبلغ في هذا الذهب ١٠٪.

يحتمل أنه وجد بنسبة صغيرة فقط ، ربما كانت مجرد آثار ضئيلة . وما يستحق الذكر أن إحدى الطرق القديمة لتنقية الذهب كانت تعتمد على استعمال كبريتور الانتيومون مما قد يؤدي إلى ترك قليل من هذا الفلز في الذهب وعلى الرغم من أن تاريخ استعمال هذه الطريقة غير معروف ، فإنه من المؤكد أنها لم تستخدم في عصر مبكر كمصر الأسرة الثانية ، ولذلك لا يفسر هذا الرأي وجود الانتيومون في هذه الحالة بالذات ، ولكنه من جهة أخرى يبين أن وجود الانتيومون في الذهب ليس دليلاً على أن هذا الذهب قد استحضر من ترانسلفانيا .

والقول بأنه « طبقاً لما هو معروف الآن لا يتحد الانتيومون بالذهب إلا في وجود التيلوريوم » ، قول مضلل إذ أن الانتيومون يمتزج في الواقع بالذهب بأية نسبة دون مساعدة التيلوريوم ، كما أنه لا يوجد أي دليل على أن الانتيومون يكون على الإطلاق مع الذهب أنقيمونات حمراء .

أما القول بأن هذا الذهب قد استحضر من ترانسلفانيا ، وأن الذهب خصوصاً ما كان منه بوجه خاص على صورة تيلوريد كان يصاغ في ترانسلفانيا ثم يصل إلى مصر عن طريق التجارة — ولو بكيات قليلة في عصر قديم جداً كالأسرة الثانية — فهو قول غير محتمل بالمرة يمكن غض الطرف عنه ، إذ أن الذهب يوجد بكثرة في مصر وكان شائعاً جداً بها في ذلك الوقت ، فضلاً عن أن تيلوريد الذهب أشبه اللون لا يشبه الذهب في مظهره ، ومن ثم فمن المحتمل أنه لم يعرف إلا في عصر متأخر نسبياً ، يضاف إلى ذلك أمران أولهما صعوبة استخراج الذهب من هذا الخام ، وثانيهما عدم احتواء تيلوريد الذهب الموجود بترانسلفانيا على الانتيومون^{١٦١} .

وتوجد نصوص مكتوبة تفيد أن الذهب قد استحضر إلى مصر من الجنوب في الأسرة الثانية عشرة ولكن لم يمكن العثور على أي نص يدل على أنه قد استحضر إليها من البلاد الشمالية قبل الأسرة التاسعة عشرة . ونذكر فيما يلي الأماكن التي ورد ذكرها في هذه النصوص .

من الجنوب :

الأسرة الثانية عشرة^{١٦٢} — فقط والنوبة .

الأسرة الثامنة عشرة ١١٣ — الأراضى المرتفعة وكارا وققط وكوش وبنت والبلاد الجنوبية .

الأسرة التاسعة عشرة ١١٤ — أ كيتا وأرض الإله وكارا وبنت .

الأسرة العشرون ١١٥ — إدفو وإيمو وققط وكوش وبلاد الملاخيت وبلاد البرابرة وكوم أمبو .

من الشمال :

الأسرة التاسعة عشرة — ليبيا ١١٦ .

الأسرة العشرون — آسيا ١١٧ .

الأسرة الثانية والعشرون — حنتنوفر ١١٨ .

وتوجد الآن في متحف تورين خريطة من أقدم الخرائط في العالم وهي مرسومة على ورق البردى وتظهر بها المنطقة المحتوية على الذهب في صحراء مصر الشرقية * ، ويرجع تاريخ هذه الخريطة إلى عصر الملك سيتي الأول من الأسرة التاسعة عشرة (١٣١٣ - ١٢٩٢ ق.م) .

استخراج الذهب :

كانت الطريقة القديمة لاستخراج الذهب من خاماته بسيطة جداً فهي في حالة خاماته الطفلية تلتخص في غسل الرمل والحصى بالماء الجارى فيحمل معه المواد الخفيفة تاركا حبيبات الذهب الثقيلة التي كانت تجمع وتصهر فتتكون منها كتل صغيرة . وقد كان يعثر أحياناً على كتل صغيرة من الذهب في هذه الخامات مثال ذلك الكتلتان اللتان وجدتا بالكاب في مقبرة من العصر العتيق ١١٩ .

أما الطريقة التي استعملت في مصر قديماً لاستخراج الذهب من عروق الكوارتز ، فقد وصفها أجاتاركيدس وهو كاتب إغريق عاش في القرن الثاني قبل الميلاد ، وكان قد زار مناجم الذهب هذه ثم كتب وصفاً وافياً لما كان قد رآه

بنفسه . ومع أن مخطوطه الاصلى قد فقد ، إلا أنه من حسن الحظ أن وصفه للمناجم الذهب قد حفظ بواسطة ديودورس^{١٧٠} الذى رواه بالتفصيل قائلاً إن الصخر كان يشقق ويكسر بواسطة النار ثم يحطم بالمطارق والمعاول ، وبعد ذلك كانت قطع الصخر الناتجة تنقل إلى خارج المنجم حيث كانت تجرش فى أهوان من الصخر حتى ينكسر إلى قطع صغيرة بحجم الحصى ثم تسحق إلى مسحوق ناعم بواسطة طواحين يدوية ، وبعدئذ كان هذا المسحوق يغسل بالماء الجارى على سطح منحدر لفصل الفلز ، ومن المرجح أنه كان يصهر فيما بعد لعمل الكتل الصغيرة . ويمكن حتى الآن أن يرى فى المناجم القديمة كثير من الطواحين الصخرية القديمة وكذلك بقايا الموائد المنحدرة التى استعملت فى استخراج الذهب من الخام المسحوق .

ومن نتائج تحليل عشرين عينة مختلفة من الذهب المأخوذ من بعض القطع المصرية القديمة والمدونة بملحق التحاليل الكيميائية بآخر هذا الكتاب ، يتبين لنا أن نسبة الذهب فى هذه العينات تتراوح بين ٧٢.١٪ (أى ١٧ قيراط) و ٩٩.٨٪ (أى ٢٣٩ قيراط) كما أن مسزرا السوم وليامز تذكر أن نسبة الذهب فى النوع الجيد من الحلى الذهبية المصرية القديمة تتراوح فيما بين ٧٠.٨٪ (١٧ قيراط) و ٩١.٧٪ (أى ٢٢ قيراط) ، ولكنها تذكر أيضاً بعض العينات الأخرى التى يوجد فيها الذهب بنسبة ١٣ و ١٢ و ٩ قيراط على التوالى^{١٧١} . ويذكر توماس بناء على نتائج فحص خمس عينات من الذهب المستخرج حديثاً من المناجم المصرية أن نسبة الذهب تتراوح فيما بين ٨.٤٪ (أى ٢٠ قيراط) و ٩٠.٣٪ (أى ٢١٥ قيراط)^{١٧٢} ، وهو يفترض أن الفضة هى المعدن الغريب الوحيد فى هذا الذهب . وتدل نتائج تحليل عينات كثيرة مأخوذة من الذهب المستخرج على نطاق واسع من المناجم الست الرئيسية التى تستغل فى مصر فى الوقت الحاضر ، على أن نسبة الذهب تتراوح ما بين ٧.٠٪ (أى ١٨٢ قيراط) و ٨.٦٪ (أى ٢٠٦ قيراط) * ، هذا على فرض أن الفلز الغريب الوحيد بهذه العينات هو الفضة كذلك .

(*) أخيراً بهذه النتيجة المسترجعة R. H. Greaves مراقب مصلحة المناجم والمحاجر بمصر سابقاً .

وقد وصلت الى مصلحة الدمغة المصرية قطع من الذهب على شكل حلقات كبيرة ، يعتقد أنها استخرجت من خامات الذهب الطفلية بالجيشة ، فوجد أن نسبة الذهب بها حوالى ٩١.٧٪ (أى ٢٢ قيراط) ، ووصلت اليها أيضا قضبان من الذهب مستخرجة من أحد المناجم الموجودة فى الصحراء الشرقية ، فوجد أن نسبة الذهب بهذه القضبان ٨٣.٣٪ (أى ٢٠ قيراط) .

والمادة الغريبة الرئيسية بل والوحيدة أحيانا فى الذهب المصرى هى الفضة ، على أنه قد يحتوى فى بعض الحالات على قليل من النحاس وآثار ضئيلة من الحديد

تنقية الذهب :

بإلقاء نظرة على نتائج تحليل عينات الذهب المصرى (أنظر الملحق) يمكن الحكم بأن الذهب لم يكن يتقى بأية طريقة قبل العصر الفارسى (٥٢٥ - ٣٣٢ ق م) هذا على الرغم من أن النصوص المصرية القديمة قد ذكرت بعض عبارات قد تشير إلى تنقية الذهب ، مثال ذلك « ذهب نقي » و « ذهب من مرتين » و « ذهب من ثلاث مرات » ، وذلك فى الأسرة العشرين (١٢٢٠ - ١٠٦٠ ق م)^{١٧٣} و « ذهب نقي » فى الأسرة الحادية والعشرين (١٠٩٠ - ٩٥٤ ق م)^{١٧٤} .

ويصف أجاثاركيدس فى القرن الثانى قبل الميلاد الطريقة التى كانت متبعة فى مصر لتنقية الذهب ، وتتضمن تسخينه مع الرصاص والملح والقصدير ونخالة الشعير^{١٧٥} ، على أنه لم تتخذ أية احتياطات لاستخلاص الفضة ولا بد أن تكون قد ضاعت . ومن حوالى أواخر الأسرة الثامنة عشرة كان الذهب يغش أحيانا بإضافة النحاس إليه ، إذ يذكر پترى أن كثيرا من خواتم أصابع الديدن التى يرجع تاريخها إلى أواخر الأسرة الثامنة عشرة « تكاد تكون مادتها نحاسا »^{١٧٥} . وقد حلت خاتما من هذا النوع من العصر المتأخر ، ولكن تاريخه غير معروف بالضبط ، فوجدت أنه يحتوى على ما يقرب من ٧٥٪ من النحاس و ٢٥٪ من الذهب .

صياغة الذهب :

يتبين جليا بما حفظ لنا من بعض الآثار الذهبية أن الصياغ المصريين كانوا

على جانب عظيم جداً من الخدق والمهارة ، وللتدليل على هذا نذكر فيما يلي بعض هذه الآثار .

١ — الأجزاء الذهبية بالأساور الأربعة التي وجدها پترى بأيدوس — الأسرة الأولى ١٧١ .

٢ — الصفائح والمسامير الذهبية التي كانت تزين التابوت الخشبي الذي وجد بأحد سراديب الهرم المدرج بسقارة ١٧٧ — الأسرة الثالثة .

٣ — الآثار الذهبية التي وجدت بمقبرة الملكة حتب حرس — الأسرة الرابعة ١٧٨ .

٤ — الرأس الذهبية للصقر التي وجدت بهيراكونبوليس — الأسرة السادسة ١٧٩ .

٥ — الكنز الذهبي الذي وجده دى مورجان بدهشور واللاهون — الأسرة الثانية عشرة ١٨٠ — ١٨٢ .

٦ — الآثار العديدة التي وجدت بمقبرة توت عنخ آمون — الأسرة الثامنة عشرة ١٨٣ — ١٨٤٠ .

وتوجد بعض عمليات صياغة الذهب منقوشة على جدران بعض المعابد القديمة مثل :

١ — مقبرة تي بسقارة الأسرة الخامسة ١٨٥ .

٢ — مقبرة ميرا بسقارة أيضاً — الأسرة السادسة .

٣ — إحدى مقابر بنى حسن — الأسرة الثانية عشرة ١٨٦ .

٤ — مقبرة رخمارع بطيبة — الأسرة الثامنة عشرة ١٨٧ .

ومن الواضح أن هؤلاء الصياغ القدماء قد تمكنوا في عصر متقدم جداً ، كالأسرة الرابعة ، من أن يصيغوا دفعة واحدة كميات كبيرة نسبياً من الذهب كما يتبين من مقدار الذهب الذي غشيت به مظلة الملكة حتب حرس . وما حانت الأسرة الثامنة عشرة إلا وكانوا قادرين على صنع توابيت مصممة من الذهب مثل تابوت توت عنخ آمون الذي يبلغ طوله ستة أقدام وثلاثة أرباع البوصة ، ويزن حوالي ٢٩٦ رطلاً أى ١٣٣ كيلو جراماً ، وهو منقوش من الداخل والخارج .

وقد صبغ الذهب بطريقتى الطرق والصب (إذ ينصر عند درجة ١٠٦٣°م وهى تقل عشرين درجة عن درجة انصهار النحاس) . وقد نقشت عليه نقوش غائرة وبارزة ، واستخدم على هيئة حبيبات صغيرة للأغراض الزخرفية ، وعلى هيئة رقائق لنفثية الاثاث كالتوايبت الخشبية وغيرها ، ولطلاء النحاس والفضة ، كما كانت هذه الرقائق تقطع شرائط رفيعة تستعمل أسلاكاً ذهبية ، كما أنه كان يطرُق إلى أوراق ذهبية أرق من الرقائق للتذهيب . وعلاوة على هذا كان الذهب يلون ويلحم* ويصقل . ويحمل القول أنه لا توجد في الواقع عملية حديثة من عمليات صياغة الذهب إلا وكانت معروفة ومستخدمة في مصر قديماً ، بل إن الكثير منها كان معروفاً ومستخدماً في تاريخ بالغ في القدم .

هذا وقد درس بالتفصيل كل من المسز وليامز^{١٨٨} والمسبو فيرنيه^{١٨٩} وپترى^{١٩٠} ، طرق عمل الحلى في مصر قديماً ووصفوها وصفاً مسهباً في بعض مؤلفاتهم .

وقد قدرت سمك بعض العينات من رقائق الذهب المصرى القديم ، فوجدته يتراوح ما بين ٠.١٧ ر. و ٠.٥٤ ر. مم ، كما وجدت أن سمك أوراق الذهب تتراوح ما بين ٠.٠١ ر. و ٠.٠٩ ر. مم . ويذكر پترى أن سمك أوراق الذهب كان في الغالب ٠.٠٠٢ ر. بوصة ، أى ٠.٠٥١ ر. مم^{١٩١} . ومن هذا يتبين أن ورق الذهب المصرى القديم لم يصل في رفته إلى درجة رقة ورق الذهب الحديث الذى يتراوح سمكه فيما بين ٠.٠٠٠٨ ر. و ٠.٠٠٠٢ ر. ملليمتر^{١٩٢} .

وحينما كانت تستعمل صفائح الذهب السميكه ، المزخرفة عادة بنقوش غائرة أو بنقوش بارزة ، لنفثية الاشياء الخشبية ، فإنها كانت توضع مباشرة على السطح الخشبي وتثبت في مكانها بمسامير صغيرة من الذهب ، مثال ذلك الصفائح الذهبية التى كانت تغطى التابوت الخشبي ذى الست طبقات الذى وجد بسقارة^{١٩٣} ويرجع تاريخه إلى الأسرة الثالثة .

* بعض الأقراص الذهبية من مقبرة توت عنخ آمون بها سيفان ملحومة بها من الحلف بذهب درجة انصهاره أقل من درجة انصهار ذهب الأقراص . وأنابيب كل من البوقين الحريين- اللذين وجدا بمقبرة توت عنخ آمون وأحدهما مصنوع من الفضة والآخر من النحاس أو البرونز - ملحومة بلحام أبيض يظهر أنه يشكون أساسياً من الفضة .

أما إذا استعملت الرقائق الذهبية لنفس الغرض ، فإن الخشب كان يغطى بطبقة من الجص الخاص ، ثم تلتصق رقائق الذهب على هذه الطبقة بواسطة مادة لاصقة قد تكون الفراء . أما في حالة التذهيب بأوراق الذهب الأرق ، فإن الخشب كان يكسى بطبقة ماثلة من الجص إلا أن طبيعة المادة اللاصقة غير مؤكدة ، ولو أن الأستاذ لاورى Laurie يظن أنه وجد في إحدى الحالات ما يدل على استعمال بياض البيض لهذا الغرض^{١٩٤} .

الطلاء بالذهب .

طلى كل من النحاس والفضة بالذهب ، وقد استعملت طريقتان مختلفتان لطلاء النحاس :

الطريقة الأولى : كانت يطرق رقائق الذهب الرفيعة على النحاس .
الطريقة الثانية : تتضمن لصق أوراق الذهب الرقيقة على سطح النحاس بواسطة مادة لاصقة ، ربما كانت صمغاً أو غراء ، إذ وجد في العينات التي كشف عنها فيها أنها قابلة للذوبان في الماء .

وفى إلى بعض الأمثلة عن كل من الطريقتين :

الطريقة الأولى :

- (أ) عودان من النحاس مطليان بالذهب من الأسرة الأولى^{١٩٥} .
- (ب) بعض « الريش » المصنوع من النحاس المطلى بالذهب — الأسرة السادسة^{١٩٦} .

(جـ) ختم صغير على شكل زرار صغير يرجع تاريخه إلى حوالي الأسرة السادسة — تفضل المستر برنتون فلفت نظرى إليه .

- (د) تيمية أو ربما تيممتان^{١٩٧} وعدة أشياء أخرى قد تكون أساور^{١٩٨} وجدها برنتون ، ويرجع تاريخها إلى فترة الأسرتين السابعة والثامنة .
- (هـ) طوق من النحاس المذهب — الأسرة الثانية عشرة .

الطريقة الثانية :

- (أ) الوريدات المرغريقية الكبيرة التي يرجح أن تكون من النحاس والمطرزة في ستار توت عنخ آمون المصنوع من الكتان^{١٩٩، ٢٠٠} .

(ب) الوريدات التي وجدت بالمقبرة المعروفة بمقبرة الملكة تي ٢٠١ ، وهي تشبه في شكلها وريدات توت عنخ آمون السابغة ويحتمل أن تكون مذهبة بنفس الطريقة .

ومن الامثلة على طلاء الفضة بالذهب ، نذكر الصدرية ونصل الخنجر اللذين يرجع تاريخهما إلى الأسرة الثانية والعشرين وقد قمت بتنظيفهما ٢٠٢ كما قام ثرينيه بوصفهما ٢٠٣ .

تلوين الذهب :

من أظهار مميزات الذهب المصرى القديم تنوع ألوانه فهي تشمل الاصفر البراق والاصفر الشاحب والرمادى والاحمر بدرجاته المتعددة التي تتضمن البنى المائل إلى الحمرة والطوبى الفاتح والاحمر الدموى والارجوانى الشاحب (أى البرقوى) واللون الاحمر الوردى المشهور . وكل هذه الالوان ، ما عدا اللون الاحمر ، ألوان عرضية جاءت عن غير قصد ، فالذهب الاصفر البراق ، ذهب نقي تقريباً ، أما الاصفر الشاحب أو المعتم فيحتوى على نسب صغيرة من فلزات أخرى مثل الفضة والنحاس ، إذ أن مثل هذين الفلزين يتأكسدان بتعرضهما للجو ، أما الذهب الرمادى فيحتوى على نسبة كبيرة من الفضة التي تتحول إلى كلوريد الفضة فى السطح المعرض للجو ، وهذا المركب أبيض اللون أصلاً ولكنه يغمق بتعرضه للضوء . أما الذهب ذو اللون البنى المائل للحمرة فيدل الكشف الكيميائى على وجود كل من النحاس والحديد فيه ، ولا شك أن هذا اللون ناتج من أكسيد هذين الفلزين . أما اللون الاحمر واللون الارجوانى ، فقد ثبت فى بعض الحالات أن سبهما تلوث الذهب ببعض المواد العضوية .

ويوجد اللون الاحمر الوردى على عدة أشياء بالمتحف المصرى ، مثال ذلك وردة مرغريفية ، من المقبرة المسماة بمقبرة الملكة تي ، من الأسرة الثامنة عشرة وإكليل من مقبرة الملكة تا - أوسرت ، ٢٠٤ من الأسرة التاسعة عشرة وأقراط الملك رمسيس الحادى عشر من الأسرة العشرين ولكن أهم الامثلة هي عدة تحف ذهبية من مقبرة الملك توت عنخ آمون ، وقد كتبت عنها منذ بضع سنوات التقرير التالى ٢٠٥ أثبت التحليل الكيميائى أن اللون الوردى ليس

ناتجاً من وجود أحد صور الذهب الغروية ولا عن وجود أى نوع من الطلاء أو الألوان العضوية ، إذ يمكن تسخين هذا الذهب حتى يصل إلى درجة الاحمرار دون أن يزول لونه الوردى أو يضمحل ، بل قد يزيد بهاؤه في بعض الأحيان ، ولما لم يكن هذا اللون إلا غشاء غاية في الرقة وقد لا يصل سمكه إلى ١٠٠٠٠٠ ر. من البوصة فإنه من العسير جداً عمل تحليل كيميائي كامل له بدون تجاوز الكمية التي يسمح بأخذها منه ، وكل ما أمكن الكشف عنه في هذا الغشاء هو آثار ضئيلة فقط من الحديد . ولما كان من الشائع في مصر تلوين الذهب باللون الأحمر بتغطيته بغشاء نصف شفاف من أكسيد الحديد ، فإنه يظن أن اللون الوردى القديم ربما كان ناتجاً من أكسيد الحديد أيضاً ، ولكن طريقة تلوين الذهب به غير معروفة ، إذ أنه يوجد على كلا الوجهين في معظم القطع الملونة به ، على أن وجوده على كلا الوجهين قد يدل على احتمال إجراء التلوين بغمس القطعة الذهبية في محلول أحد أملاح الحديد ثم تسخينها ، كما أن انتظام توزيع هذا اللون على سطح بعض القطع الذهبية أو على بعض أجزائها ، وكذلك تماثل وجوده على كلا السطحين ، يدل على أنه لون صناعي .

وقد أثبت وود^{١٢٠٦} الأستاذ بجامعة « جون هوبكنز » بيلتيمور صحة الرأي بأن هذا اللون الوردى كان سببه وجود الحديد ، وقد تكون على السطح بواسطة التسخين ، إذ أنه صهر ذهباً نقياً مع آثار طفيفة من الحديد ، فنتج لون مشابه تماماً للون القديم بحيث لا يمكن التمييز بينهما إذا ما وضعنا معاً جنباً إلى جنب .

الذهب الفضي (إلكتروم)

الذهب الفضي سبيكة من الذهب والفضة قد تكون طبيعية وقد تكون صناعية ، ولكنها كانت في الأصل طبيعية ، ويغلب على الظن أن السبيكة التي استخدمت من هذا النوع في مصر قديماً كانت دائماً سبيكة طبيعية .

وقد تحتوي هذه السبيكة على أى نسبة من كلا الفلزين ، فإذا كانت نسبة الذهب مرتفعة كان مظهر السبيكة كالذهب العادي ، أما إذا كانت نسبة الفضة مرتفعة فإن لونها يكون أبيض فضياً وعند ذلك تعتبر السبيكة فضة والسبيكة في مثل هاتين الحالتين لا تعتبر ذهباً فضياً ، إذ أن هذه التسمية تطلق على السبيكة ذات

اللون الاصفر الباهت وهى السبيكة التى سماها اليونانيون « إلكترون »، وسماها الرومانيون « إلكتروم » . ويرى دائما أنها سميت كذلك لان لونها يشبه لون الكهرمان الذى أطلق عليه باليونانية اسم « إلكترون » كما ورد فى كتاب هوميروس وهسيود Hesiod ، ولكن العكس قد يكون هو الصحيح إذ يغلب على الظن أن سبيكة الذهب الفضى قد عرفت قبل أن يعرف الكهرمان .

وقد ورد فى النصوص المصرية القديمة أن الذهب الفضى استحضر إلى مصر من بنت^{٣٠٧} وإيمو^{٢٠٨} والبلاد العالية^{٢٠٩} والأقطار الجنوبية^{٢١٠} ومن منجم يقع شرق رديسيا^{٢١١} ومن الجبال^{٢١٢}، وكل هذه الأماكن تقع جنوبى مصر ولم ترد أية إشارة إلى وروده من البقاع الشمالية ، كما أنه لا يوجد بالمرة أى دليل على وروده إلى مصر من باكتولوس كما ذكره تى^{٢١٣} .

وما الحد الفاصل بين الذهب والذهب الفضى إلا اختياري محض ، فإذا احتوت السبيكة على أقل من ٢٠ ٪ من الفضة اعتبرت ذهباً ، ولكن إذا احتوت على ٢٠ ٪ أو أكثر من الفضة وكان لونها أصفر باهتاً فإنها تعتبر ذهباً فضياً ، ويطابق هذا التحديد البيانات التى ذكرها بلينى^{٢١٤} .

وتدل التحاليل الكيميائية للعينات المختلفة من الذهب الفضى المصرى القديم على أن نسبة الفضة فيها تتراوح فيما بين ٢٠-٢٠٠ ٪ و ٢٩-١٠٠ ٪ (أنظر الملحق) ، على أنه توجد بالمتحف المصرى بعض خواتم من الذهب الفضى لا يمكن أخذ عينات منها لتحليلها كيميائياً ، إلا أنها تشبه تقريباً فى لونها الاصفر الفاتح لون سبيكة من الذهب والفضة تحتوى على ١٥ قيراطاً من الذهب أى ما يوازى ٣٧٥ ٪ من الفضة . وذكر روز^{٢١٥} أن « ذهباً فضياً أبيض اللون تقريباً يوجد فى عدة أماكن وأن وزن الفضة فيه كما ذكر فيليبس^{٢١٦} قد يزيد عن نصف وزن السبيكة ، ولكنه يصل بكل تأكيد إلى ٣٩ ٪ من وزنها » .

ومن نتائج فحص عينات الذهب المستخرج من المناجم المصرية فى الوقت الحاضر وسبقت الإشارة إليها لا يمكن أن يتحلى أى شك فى وجود الذهب الفضى فى مصر ، ويبدو مرجحاً جداً أن الكميات المستخرجة من المناجم المصرية كانت كافية لسد حاجة البلاد منه . أما السبب فى عدم التسليم دائماً بوجود الذهب الفضى بمصر فهو أن الباحث عن الذهب فى الوقت الحاضر ، وكذلك المستخرج له ،

لا يعتبران الذهب الفضى إلا ذهباً رديئ النوع ، إذ أن أهميته في الوقت الحاضر مقصورة على اعتباره مصدراً لكل من الذهب والفضة .

والذهب الفضى أصله من الذهب وحده ، ولهذا فهو أصلح منه في صنع الحلى ، وربما كانت هذه الحقيقة هي التي جذبت استعماله في مصر قديماً .

وقد استخدم الذهب الفضى أساسياً لصناعة الحلى ، ويرجع تاريخ استعماله إلى العصر العتيق ، وظل مستخدماً حتى الأمرتين الحادية والعشرين والثانية والعشرين لنفس الغرض ولعمل أغطية لكل من أصابع اليدين والقدمين .

الحديد

على الرغم من وجود مركبات الحديد بكثرة في الطبيعة فإن وجود هذا الفلز خالصاً نادر جداً ، فإذا ما وجد كان عادةً بكميات قليلة نسبياً .

والحديد الخام مصدران مختلفان يعطيان كل منهما نوعاً من الحديد مختلفاً الآخر .

فالمصدر الأول أرضي وفيه يوجد الحديد عادةً على هيئة حبيبات صغيرة في بعض الصخور البركانية ولكنه قد يوجد أيضاً على هيئة كتل كبيرة ، وهذا نادر جداً والمحتمل أن يكون المثال الوحيد المعروف عن مثل هذه الحالة في جرين لاند .

أما المصدر الثاني فشمسي (أي سماءي) إذ تسقط من الشهب قطع صغيرة أو مساحيق وتتركب هذه أو تلك من الحديد أو تحتوي عليه .

ويمتاز الحديد الشهبى بأنه يحتوي دائماً على فلز النيكل بنسبة تتراوح بين ٥٪ و ٢٦٪^{٢١٧} ولكنها تكون عادةً حوالي ٧٪ أو ٨٪ ، بينما لا يحتوي الحديد الأرضي أو خاماته الأرضية على النيكل إلا في ندر ، وإذا ما وجد فإن نسبته تكون ضئيلة جداً .

أما خامات الحديد في مصر فكثيرة جداً ، وقد استعمل أحد هذه الخامات وهو الهيماتيت منذ عصر ما قبل الأسرات لعمل الخرز والتماثيل والحلى الصغيرة (أنظر الباب السادس عشر) كما أن بعض مركبات الحديد الأخرى مثل المغنات والسينا والأمبر (Umbers) قد استعملت كمواضع ملونة وخصوصاً المغرة الحمراء والمغرة الصفراء

(أنظر الباب الرابع عشر) . وأكثر ما توجد هذه الخامات بوجه عام في الصحراء الشرقية وفي شبه جزيرة سيناء ٢١٨، ٢١٩ على أن المغارات توجد على الأخص بالقرب من أسوان ٢٢٠ وفي واحات الصحراء الغربية ٢٢١.

والواقع أن تحديد العصر الذي بدأ فيه استعمال الحديد في مصر بصفة عامة من الموضوعات التي كثر فيها النقاش والنضارب ولا يجاريه في ذلك من الموضوعات الأخرى إلا القليل، وكما يفترض البعض—لتعليل تمكن المصريين منذ أقدم العصور من قطع الأحجار الصلدة ونحتها—أن المصريين القدماء قد أنتجوا نحاساً أو برنزاً مصلداً بطريقة سرية مدهشة ضاع سر تركيبها وتحضيرها فإنهم كثيراً ما يزعمون أيضاً أنهم لم يعرفوا الحديد لحسب بل لابد وأنهم عرفوا الفولاذ أيضاً وأنهم استخدموه لنفس الغرض ٢٢٢، ٢٢٣ . ويعتمد الذين يميلون لهذا الرأي على وجود بضع قطع من الحديد يرجع تاريخها إلى العصور المتقدمة، ويعللون عدم العثور على كميات كبيرة من الأدوات والأشياء الأخرى المصنوعة من مثل هذا الفلز بأن الصدا ينتابه ويتآكل بسرعة في التربة الرطبة خصوصاً إذا ما احتوت على أملاح، ولكن الحديد لا يصدأ في الظروف الاعتيادية التي تسود في المقابر المنحوتة في الصخر أو في المقابر الأخرى التي لم يتسرب الماء إليها . ويؤيد هذا الرأي أن بضع قطع من الحديد قد بقيت للآن ، فإذا كانت هناك قطع أخرى في ظروف مماثلة لبقيت هي الأخرى حتماً إلى الآن . وفضلاً عن ذلك يجب ألا ننسى أن الحديد حينما يصدأ لا يتلاشى بل يتحول إلى مركب ثابت لا يمكن تجاهله إذ يتميز بلونه المائل إلى الحمرة وبكبر حجمه عن حجم الفلز الأصلي .

وبما يجدر بالذكر أن الذين يعتقدون أن الآلات الحديدية قد استخدمت لقطع الأحجار الصلدة في مصر منذ أقدم العصور التاريخية يعلقون أهمية كبرى على وجود قطعة من الحديد بهرم الجزيرة الكبرى (بين بعض الأحجار) إذ أنهم يرون في وجود هذه القطعة (ص ٣٧٧) دليلاً على أن الآلات الحديدية قد استعملت في بناء هذا الهرم ويؤيدون رأيهم هذا بالإشارة إلى مذكره هيرودوت من أن الآلات الحديدية قد استخدمت فيما يختص بهذا الهرم ١٢٤ . وتعليقاً على هذا نذكر ما يلي :

١ — الغالبية العظمى من أحجار هذا الهرم غير صلدة فلا توجد صعوبة في قطعها بدون الآلات الحديدية .

٢ — قطعة الحديد هذه ليست آلة قاطعة ، كما أنه يظهر أنها لا تمثل جزءاً من أى آلة قاطعة من أى نوع كان . وخلق بالذكر هنا أن أقدم القطع الحديدية التى عثر عليها هى فى الغالب من أسلحة القتال أو التمام .

٣ — هيرودوت لم يكن يبحث موضوع الآلات التى استخدمت فى تشييد الهرم ، ولكنه كان يبحث تكاليف بنائه ، وقد عرض ضمناً إلى ثمن الآلات القاطعة الحديدية التى كانت شائعة الاستعمال فى عصره لقطع الصخور . ويحسن هنا أن نورد ما ذكره وهو « كم بلغت تكاليف ما احتاجوا إليه من الحديد الذى اشتغلوا به ؟ » . وهيرودوت هذا هو نفس الكاتب الذى قال إن الآثيوبيين المشاة فى جيش الملك إكسركسيس كانوا يحملون سهماً قصيراً « تنتهى أطرافها بأسنان مدببة من الصخر لا من الحديد » ٢٢٥ .

وفى ما يلى بيان عن أقدم القطع الحديدية التى عثر عليها فى مصر مرتبة حسب قدمها :

١ — مجموعتان من الخزرات الانبوية الشكل ، تتكون إحداهما من سبع خزرات وتتكون الأخرى من خزرتين ، ويرجع تاريخ كلتا المجموعتين إلى عصر ما قبل الأسرات ، وقد وجدتهما وينرايت فى الجزرة ٢٢٦ . وعند العثور على هذه الخزرات كانت على هيئة أكسيد صرف ، ولكن الأستاذ جولاند الذى فحصها ذكر أنها كانت أصلاً من الحديد ، وأنها صنعت بواسطة ثنى شريط رفيع من الفلز ليتخذ شكلاً أنبوبياً . وقد حلل الأستاذ دوش هذه الخزرات فوجد أنها تحتوى على ٧٥٪ من النيكل ٢٢٧ مما يدل على أنها صنعت من حديد شهبى .

٢ — قطعة الحديد التى وجدت فيما بين أحجار السطح الخارجى لهرم الملك خوفو ٢٢٨ وهى التى أشرنا إليها فيما سبق . وقد كتب المستر هيل الذى عثر عليها كما كتب العلماء الآخرون الذين فحصوا مكان القطعة وقت العثور عليها ، تقارير محددة ودقيقة للغاية بحيث لا يمكن التنازى عنها بسهولة ، ومع ذلك فبالنظر إلى ما أثبتته التحليل من أن حديد هذه القطعة ليس حديداً شهبياً ٢٢٩ فإنه يبدو أكثر احتمالاً كونها ليست قديمة بل حديثة ، تسربت إلى أحد الشقوق الموجودة بين أحجار السطح الخارجى للهرم من الذين كانوا ينقلون هذه الأحجار فى

المصور الحديثة لاستعمالها في مبانيهم ، وذلك قبل أن يعثر عليها فيز *
بوقت طويل .

٣ — قطعة من أكسيد الحديد يرجع تاريخها إلى الأسرة الرابعة عثر عليها
ريز في معبد الوادي الخاص بالملك منقرع بالجيزة ، وكان هذا الأكسيد أصلاً
قطعة صغيرة من الحديد تمثل جزءاً من طاقم بحرى ٣٣٠ .

٤ — عدة قطع من بلطة عثر عليها ماسپرو في أبو صير، وذكر أنها قد تكون
من عهد الأسرة السادسة ٣٣١، على أنه لما كان المكتشف نفسه غير متأكد من هذا،
فحدد تاريخ هذه القطعة مشكوك فيه .

٥ — كتلة من صدا الحديد عثر عليها بترى مع مطارق من النحاس يدل
شكلها على أنها ترجع إلى الأسرة السادسة ٣٣٢ ويقول المكتشف : إن هذا التاريخ
مؤكد جداً ولا يحتمل أى شك، ٣٣٣ . وقد وُجد بتحليل هذا الصدا أنه لا يحتوى
على نيكل فصدده ليس شهباً ٣٣٤ . وبالنظر إلى أنه لا يوجد دليل على أن هذه
الكتلة من الصدا كانت في الأصل آلة من أى نوع ، فإن الماهية الأصلية لهذه
الكتلة وكيفية وضعها في أساس أحد المعابد بأيديوس قد يظل دائماً غامضاً ،
على أنه من المحتمل أنها كانت أصلاً قطعة من الحديد استخرجت بطريق الصدفة
ولكنها لم تستعمل لصنع أى شيء ، لأن طريقة صهر الحديد وتشكيله وهو ساخن
لدرجة الاحمرار لم تكن قد عرفت بعد .

٦ — تيممة صغيرة الحجم جداً على شكل علامة Pesesh-kaf عثر
عليها بالدير البحري ويرجع تاريخها إلى الأسرة الحادية عشرة ، ولهذه التيممة
رأس من الفضة وتصل من الحديد . وقد فحص الأستاذ دس هذا النصل فوجد
أنه يحتوى على ١٠٪ من النيكل ولهذا فهو شهبى المصدر ٣٣٥ .

٧ — فصل رمح من الحديد عثر عليه في بلاد النوبة ويعزى تاريخه إلى الأسرة

(*) كان من رأيي في أحد الأوقات أن هذه القطعة من الحديد كانت من غير بد مباشرة
للهرم ، ولكن عند إعادة بحث هذا الأمر على ضوء ما أثبتته التحليل حديثاً من أنها ليست من
أسل شهبى ، أرى الآن الشواهد تميل نحو عدم اعتبارها قديمة .

الثانية عشرة^{٣٣٦} وإنه لمن الغريب أن يكون الحديد قد عرف بل واستخدم لصنع سلاح كبير شائع الاستعمال كرأس الرمح هذا في مكان متطرف كبلاد النوبة قبل الوقت الذى تمكن فيه توت عنخ أمون ملك مصر أن يستحوذ على خنجر صغير من الحديد بأربعمائة سنة، وقبل الوقت الذى صار فيه استعمال الحديد شائعاً في مصر بأكثر من ألف سنة. ولهذا فإنه من الضروري أن تدعم الأدلة المقدمة عن تاريخ رأس الرمح هذا بأدلة أخرى قبل أن يمكن التسليم بتحديدده بالأسرة الثانية عشرة، خصوصاً وأنها تشبه في الواقع رؤوس الرماح التى كانت مستعملة منذ مدة غير بعيدة في نفس هذه المنطقة ذاتها. وقد ذكر وبرايت أن رأس الرمح هذا ليس له سيخ يدخل في القائم كما كان مألوفاً في الأسرة الثانية عشرة، ولكن كان به تجويف لإدخال القائم فيه^{٣٣٧}.

٨ — جزء من أزميل وجزء من فأس ذكر أنهما من الأسرة السابعة عشرة^{٣٣٨} ولكن لا يعرف عنهما شيء بالضبط.

٩ — عدة أشياء من الحديد وجدت بمقبرة توت عنخ أمون^{٣٣٩} (أو آخر الأسرة الثامنة عشرة) وهذه الأشياء هي: خنجر، وساندة رأس صغيرة، وعين رمزية مرصعة في سوار من الذهب، وست عشرة آلة صغيرة من الحديد ذات مقابض كبيرة من أخشاب صنوبرية، ولكن نصالها صغيرة ورفيعة جداً بحيث لم تكن تصلح حتى لأن يلعب بها الملك الصبي، إذ يبلغ مجموع أوزانها حوالى أربعة جرامات فقط. وقد بين وبرايت أن هذه الآلات ربما كانت آلات سحرية للحنلة الطقسية لعملية دفن الفم، التى تجرى على مومياء الملك المتوفى^{٣٤٠}. ولا يعرف هل كان الحديد المصنوعة منه هذه النصال حديداً شهيذاً — كما يجب أن يكون من الوجهة النظرية — أم لا، إذ أنه لم يحلل كيميائياً إلى الآن. أما ساندة الرأس — وهى قطعة ذات طابع مصرى بحث وبرجح أن تكون لهذا السبب قد صنعت في مصر — فإن صناعتها رديئة وبها عيوب عديدة، ربما كانت ناتجة عن عدم الخبرة في صناعة الحديد، أو لعدم التمكن من الحصول على درجة حرارة عالية تكفى لصهر الحديد. ويلاحظ أيضاً أن الحديد المصنوعة منه ساندة الرأس هذه يختلف في لونه وفي نوعه عن حديد الخنجر والعين ونماذج الآلات الست عشرة، إذ أن سطحه قائم ومصقول ولم يصدأ. وتزن هذه الساندة ٤٧ جراماً (أى أكثر قليلاً من أوقية ونصف)

وعدد قطع الحديد التي عثر عليها من عهد توت عنخ آمون قاي يليه قد أخذ في الازدياد تدريجياً حتى عهد الأسرة الخامسة والعشرين (٧١٢-٦٦٣ ق.م.) التي يرجع الى عصرها مجموعة من الآلات الحديدية^{٢٤١}. ثم أصبح الحديد بعد هذه الأسرة شائع الاستعمال جداً، بحيث وصل شيوعه في عهد الأسرة السادسة والعشرين (٦٦٣ الى ٥٢٥ ق.م.) إلى درجة شيوع البرونز، بل وأكثر من ذلك في كل من بلدتي نقراش وادفينا، كما أنه كان يستخرج إذ ذاك عن طريق الصهر في مصر نفسها^{٢٤٢}. وفي سنة ٢٥٥ - ٢٥٤ ق.م. كانت الآلات الحديدية تعطى لمال الحاجر^{٢٤٣}. ويجدر بالذكر هنا أن إحدى البرديات التي عثر عليها بالفيوم والتي يرجع تاريخها إلى عصر البطالة ذكرت تفاصيل هامة عن الآلات والأشياء الأخرى المصنوعة من الحديد^{٢٤٤}.

ويتضح مما تقدم أنه في اليهود القديمة جداً عرفت حالة واحدة على الأقل عثر فيها على مقدار صغير جداً من الحديد الشهي في مصر، وأن هذا الحديد قد استخدم لصنع بعض الخرز، ولكن المصريين القدماء في ذلك الوقت كانوا يجهلون ماهية الحديد وكيف يستخرج من خاماته، بل ربما كانوا يجهلون أيضاً أن هذه القطعة بالذات قد سقطت من السماء، على أنهم ربما يكونون قد تحققوا فيما بعد من أن قطع الحديد الأخرى التي عثروا عليها قد سقطت من السماء* ويحتمل أيضاً أنهم قد استعملوها لصنع أشياء صغيرة للطقوس الدينية، كما أشار إلى ذلك وينر^{٢٤٥} في أحد أبحاثه. فإذا استثنينا القطع المقول بأنها من الحديد الأرضي، وهي التي بينها فيها سبق ويبدو محققاً أن تاريخ بعضها يرجع إلى عصور أحدث جداً مما حدد لها، فإن الحالة قد استمرت على هذا المنوال حتى أواخر الأسرة الثامنة عشرة، عندما حصل الملك توت عنخ آمون على خنجر من الحديد وكية أخرى من الحديد تكني لعمل ستة عشر فصلاً صغيراً جداً وساندة رأس وعين ومزينة، ولا نزاع في أنها جميعاً كانت قد أهديت له من أحد ملوك غرب آسيا موطن صناعة الحديد إذ ذاك.

ولا بد أن الحديد كان نادر الوجود أيضاً في كل من سوريا وفلسطين

* يؤكد هذا أن اسم الحديد باللغة المصرية القديمة « معدن السماء » المرابان

حتى نهاية الأسرة الثامنة عشرة على الأقل ، إذ لم يرد ذكره ضمن كشوف الجزية التي كانت مصر تجبها من الشعوب المغلوبة إلا في الحالات الثلاث الآتية وهي :

١ — أوان من الحديد أرسلت للملك تحتمس الثالث من تيناي ، وهي مملكة غير معروفة تقع شمالى مصر^{٢٤٦} .

٢ — أشياء أهداها تومراتا ملك ميتاني إلى الملك امينوفيس الثالث وهي :

« خنجر ذو نصل من الصلب »

« مِيتَنٌ واحد من الحديد مغشى بالذهب »

« خواتم لاصابع اليد وهي من الحديد ومغشاة بالذهب ... »

« خنجر نصله من الحديد ومقبضه ، طعم باللازورد »

« خنجر ذو نصل من الصلب^{٢٤٧} »

٣ — عشرة خواتم من الحديد المغشى بالذهب أهداها الملك تومراتا إلى الملك أمينوفيس الرابع^{٢٤٧} .

وفي مقبرة شاشاق التي يرجع تاريخها إلى الأسرة الثانية والعشرين والتي اكتشفها مونتيه في عام ١٩٣٩ ، عثر على عين رمزية مرصعة في سوار من الذهب ، وكذلك على نموذج لسائدة رأس من الحديد غير متقنة الصنع ، كما أن صهرها ردى بما قد يدل على أنه حتى الأسرة الثانية والعشرين كان صهر الحديد وصناعته مازالا في مهدهما في مصر .

وأقدم أدلة معروفة حتى الآن عن استخراج الحديد من خاماته في مصر هي الأدلة التي وجدها بترى خاصة بصهر هذه الخامات في بلدة نقراش في شمال غرب الدلتا ، ويرجع تاريخ ذلك إلى القرن السادس قبل الميلاد^{٢٤٨} . غير أن مصدر خامات الحديد التي صهرت في هذه المنطقة غير معروف لنا ، ومع ذلك فقد استغلت خامات الحديد قديما لاستخلاص الفلز منها في الصحراء الشرقية^{٢٤٩، ٢٥٠، ٢٥١} ، ويرجح أن يكون ذلك في العصر الروماني ، وكذلك بالقرب من أسوان^{٢٥٢، ٢٥١} .

وعلى الرغم من أن خامات الحديد في الطبيعة أوفر كثيراً من خامات النحاس ، وأنهما متقاربان في سهولة الصهر ، فقد عرف الإنسان الحديد بعد معرفته للنحاس بمدة طويلة جداً ، ويرجح أن يكون السبب الرئيسي لهذا التأخير هو إمكان

تشكيل النحاس بالطرق وهو بارد بينما لا يتم هذا في الحديد إلا وهو ساخن. وما لاشك فيه أن فلز الحديد غير النقي قد نتج مراراً بطريق الصدفة، ولكنه نبذ كأداة عديمة النفع. وذلك قبل أن يحاول أى شخص أن يطره وهو ساخن، أو يدرك أنه في هذه الحالة يكون طروقاً كالنحاس تقريباً. وهناك صعوبة أخرى، وهى عدم إمكان طرق الحديد وهو ساخن لدرجة الاحمرار بمطارق ليست لها أبعاد، والظاهر أن هذا النوع من المطارق كان الوحيد المعروف عند المصريين إلى عهد قريب.

هذا ويمكن اختزال خامات الحديد إلى الفلز بواسطة الفحم في درجة حرارة لا تزيد عن 500°C ، وفيما بين درجتى 800 و 900°C يلين الحديد فيمكن طرقه، ولكنه لا يكتسب السيولة التى تسمح بصبه في قوالب إلا عند ما تصل درجة حرارته إلى 1530°C تقريباً، وهى درجة حرارة أعلى بكثير جداً من الدرجة التى تمكن المصريين من الوصول إليها قديماً، وهى لم تُبلغ إلا بعد أن تقدم بناء القرن العالى في القرن الرابع عشر بعد الميلاد، أى منذ بضع مئات من السنين فقط. ولهذا فإن تشكيل الحديد بالصب كان مستحيلًا في تلك الأزمنة الغابرة، ومن ثم كان من ناحية صلاحيته للصب دون النحاس والبرونز.

أما من حيث الطرق فقد كان الحديد الناتج في ذلك الوقت يقل في قابليته للطرق عن النحاس، ومن ثم كان أصعب منه في صياغته بالطرق. ولما كان لا يزيد في صلابته عن النحاس أو البرونز إلا قليلاً أو لم يكن أصلد منهما بالمرّة، فإن هذا المعدن الجديد لم يكن في بدء استخراجه مرضياً جداً كالمعادن السابقة.

ولقد كانت الطريقة المستخدمة قديماً لاستخراج الحديد من خاماته تنتج حديدًا مطاوعاً قد لا يحتوى بالمرّة على كربون، أو يحتوى بنسبة صغيرة تقل عن 0.2% ، ومثل هذا النوع من الحديد لا يتصلد إذا ما سخن ثم برد فجأة، بل على العكس يبرى. أما إذا ارتفعت نسبة الكربون بالحديد إلى ما لا يزيد عن 2% فإن عملية تسخينه ثم تبريده فجأة تسبب زيادة صلابته، ولهذا فإن وجود الكربون في الحديد بهذه النسبة العالية، وما ينتج عنه من خواص مميزة، هو الفرق بين الحديد المطاوع والصلب، أى أن الصلب ما هو إلا حديد محتو على نسبة صغيرة

من الكربون المضاف ، وتراوح هذه النسبة في الصلب العادى الذى يصنع فى الوقت الحاضر فيما بين ٠.٧٪ و ١.٧٪ ، وهذه النسبة الصغيرة من الكربون هى التى تكسبه خاصية التصلد أو الترويض السابق ذكرهما . ومن المعلوم أن الحديد لم يصبح فلزا صالحا تماما لصنع أسلحة القتال والآلات القاطعة إلا بعد اكتشاف طريقة اضافة قليل من الكربون — أى « عملية الكربنة » كما يسمونها — حتى إذا ما سخن إلى درجة حرارة عالية ثم برد فجأة فإنه يصبح شديد الصلابة*. وهذه النتيجة يمكن الحصول عليها بوضع الحديد ملاصقا للفحم لبعض الوقت عند درجة حرارة عالية ، إذ أن الحديد فى هذه الحالة يمتص بعض الكربون بنسبة تتوقف على طول مدة بقاءه ملاصقا للفحم ، وتكون هذه النسبة كبيرة عند السطح وتقل تدريجياً فى اتجاه المركز .

وطريقة أخرى استخدمت فى أحد الأوقات لعمل الصلب ، وما زالت تستخدم حتى الآن لدرجة محدودة ، وتسمى « طريقة التخميق » (Cementation) وهى تتلخص فى وضع الحديد وسط الفحم ثم تسخينه بشدة لعدة أيام ، ولكن هذه الطريقة الهامة لم تكتشف إلا فى وقت متأخر نسبياً . ويمكن الحصول على النتيجة نفسها بتسخين الحديد مراراً وتكراراً على لبب الفحم ، ولا بد أن تكون هذه الطريقة هى التى اتبعت قديماً ، ويغلب على الظن أن اكتشافها جاء نتيجة لعمليتى طرق الكتل الحديدية الناتجة وتسخينها ، إذ أن هذه الكتل كانت تحتوى على كثير من الفقاعات الهوائية ولذلك كانت إسفنجية الشكل ، كما أنها كانت تحتوى على بعض الخبث والأوساخ الأخرى ، ولهذا فإن تكرار عمليتى الطرق والتسخين كان ضرورياً لتخليص هذه الكتل من الفقاعات الهوائية ولجعل الحديد متماسكاً وإعطائه الشكل المطلوب .

هذا وبالنظر إلى أن استخلاص الحديد من خاماته لم يكن اكتشافاً مصرياً ، فمن المستبعد جداً أن تكون عمليات التمدين الخاصة به قد اكتشفت فى مصر ، ولذلك يغلب على الظن أن يكون المصريون قد استحضروا حدادين من آسيا ليعلمهم كيفية صهره وصناعته .

وقد وجدت بأبيدوس سبيكة من النحاس والحديد يرجع تاريخها إلى بدء عصر الأسرات ٢٥٥٠ .

* يمكن أيضاً إنتاج الصلب مباشرة بصهر أنواع معينة من خامات الحديد ٢٥٣

الرصاص

كان الرصاص من أقدم الفلزات التي عرفها المصريون القدماء ، إذ يرجع تاريخ اكتشافه إلى عصر ما قبل الأسرات^{٢٥٦} ومع ذلك لم يستخدموه بكثرة ، ولا شك في أن معرفتهم القديمة بهذا الفلز ترجع إلى الأسباب الآتية :

أولاً : وجود خاماته في مصر ، كما أن أحدها وهو الجالينا يمتاز ببريق فلزي خاطف من المرجح جداً أن يكون قد وجه الانظار إليه .

ثانياً : سهولة استخراج الفلز من خاماته .

وأم منطقة توجد بها خامات الرصاص في مصر هي جبل الرصاص^{٢٥٧} الذي يقع على نحو ٧٠ ميلاً جنوبي القصير ويبعد عن شاطئ البحر الأحمر ببضعة أميال ، وعلاوة على هذا فإنه توجد رواسب من هذه الخامات في بعض الأماكن الأخرى وهي :

١ — رانجه على شاطئ البحر الأحمر^{٢٥٧} .

٢ — منطقة سفاجة بالقرب من البحر الأحمر ، إذ توجد على بعد حوالي ميلين جنوبي خليج سفاجة بقايا تعدين قديم تغطي سفح تل من الحجر الجيري^{٢٥٨} .

٣ — منطقة أم سميوكي حيث توجد خامات الرصاص مختلطة بخامات النحاس (انظر ص ٢٣٦) .

٤ — بالقرب من أسوان^{٢٥٧} .

٥ — زج البحر وأم ريج على شاطئ البحر الأحمر جنوبي القصير ، وقد اكتشفت رواسب خامات الرصاص بها حديثاً .

وفي خلال السنوات الأربع ١٩١٢-١٩١٥ ، حينما كانت تستغل مناجم الرصاص ، بلغ الإنتاج الكلي أكثر من ١٨٠٠ طن من الخام الذي يتكون من خليط من كربونات الرصاص وكبريتيده وكربونات الزنك . وتراوح نسبة

الرصاص في هذا الخام فيما بين ٢٥٪، ٥٥٪، كما يحتوى هذا الخام على نسبة صغيرة جداً من الفضة وآثار طفيفة من الذهب أيضاً * .

وقد ذكر هول وأن التحاليل الكيميائية تبين أن نسبة الرصاص في هذا الخام قد تصل إلى ٥٨٪ وأن نسبة الزنك قد تصل إلى ٣٧٪، ٢٥٩٪ .

وأهم خامات الرصاص هو كبريتور الرصاص (الجالينا) وكان يستعمل كخلا للعين في مصر من فترة البدارى حتى العصر القبطى (انظر ص ١٣٩)

وطريقة استخراج الرصاص من خاماته من أبسط عمليات التعدين، وتضمن أساسياً مجرد تحميص الخام، وهذه العملية تجرى الآن في أفران خاصة ولكن مما لاشك فيه أنها كانت تجرى قديماً بواسطة تكويم الخام فوق القود على سطح الأرض أو في حفرة صغيرة. أما الرصاص الناتج — وهو ينصهر عند ٣٢٧°م وهي أقل من ثلث درجة الحرارة اللازمة لصهر الذهب — فيتجمع في قاع الكومة.

وقد استعمل الرصاص في مصر قديماً لأغراض كثيرة، مثل عمل التماثيل الصغيرة للانسان والحيوان^{٢٥٦، ٢٦٠}، أو لعمل غوامر (ثقالات) لشباك صيد الاسماك^{٢٦٠} وبعض الخواتم^{٢٦٠} والحرز^{٢٦١} والحلى الأخرى^{٢٥٦}، ولصنع نماذج الاطباق أو الصواني^{٢٥٦} والسدادات^{٢٦٢}، كما أنه أضيف إلى البرونز بنسبة وصلت أحياناً إلى أكثر من ٢٠٪ مما يسبب خفض درجة انصهار البرونز إلى حد كبير وبذلك يسهل صبه، كما استعمل الرصاص أحياناً لعمل بعض الاواني^{٢٦٣} ولباس الرأس الخاص ببعض الآلهة، مثال ذلك المجموعة المكونة من عشرين تمثالاً والموجودة بالمتحف المصرى (أرقام ٣١٥٨٩ — ٣١٦٠٨)، كما أنه استعمل أحياناً لملء الفراغ الداخلى في الاوزان المصنوعة من البرونز أو كحشو للتماثيل البرونزية المجوفة.

أما كبريتيد الرصاص (الجالينا) فقد استعمل على مدى واسع كخلا للعين كما سبقت الإشارة إلى ذلك (ص ١٣٩) .

كذلك استعمل مركب يحتوى على الرصاص والانتيمون لاعطاء الزجاج لونا

* أخبرني بهذا المستر جريفز R. H. Greaves مراقب مصلحة الناجم والحاجر (سابقاً)

أصفر (ص ٣١٢) . كما استعملت بعض أكاسيد الرصاص كمواد ملونة ، وتعرف ثلاثة أمثلة لهذا الاستعمال وهي :

١ — استخدام الأكسيد الأحمر للرصاص (السلاقون) لتلوين أحد الجدران من العصر اليوناني الروماني (انظر الباب الرابع عشر) .

٢ — وجد السلاقون على لوحة ألوان تاريخها غير معروف ، ولكن يرجع جداً أن تكون من العصر الفرعوني المتأخر^{٣٦٤} .

٣ — وجد الأكسيد الأصفر للرصاص على لوحة ألوان يرجع تاريخها إلى سنة ٤٠٠ ق.م^{٣٦٥} .

ولا نزاع في أن معظم كميات الرصاص والجالينا التي استعملت في مصر — إن لم تكن كلها — كان من الإنتاج المحلي حتى عهد الأسرة الثامنة عشرة تقريباً ، وليس هناك ما يدل على احتمال استيراده من سوريا^{٣٦٦} حتى بعد عهد الفتوح المصرية في آسيا ، إذ تدل ترجمة النصوص القديمة على أنه كان يستورد من جاها^{٣٦٧} ورتنو^{٣٦٨} وإيسى^{٣٦٩} . ويظهر أن إيسى هذه ليست قبرص كما يذكر مراراً بل هي كما بين وينرايت^{٣٧٠} اقليم على الساحل الشمالي لسوريا ، إذ لا وجود لخامات الرصاص في قبرص .

البروتين

لا يوجد البلاتين في الطبيعة إلا خالصاً ، غير أنه لا يكون نقياً أبداً ، بل يكون دائماً مختلطاً ببعض الفلزات الأخرى وخصوصاً الفلزات المشابهة مثل الأيريديوم Iridium والبالاديوم Palladium والأوزميوم Osmium والروديوم Rhodium والروثينيوم Ruthenium ، كما أنه كثيراً ما يكون مختلطاً بالذهب أيضاً .

والحالة الوحيدة المعروفة التي استعمل فيها البلاتين عن قصد في مصر قديماً هي شريط رفيع وجد كترصيع في صندوق من المعدن من عصر متأخر . وقد فحص برتيليو هذا الشريط فوجد أنه « من سبيكة مركبة تحتوى على

كثير من فلزات مجموعة البلاتين وقليل من الذهب،^{٢٧١} .
وتوجد بالمتحف المصرى عدة أشياء من الذهب يرجع تاريخها إلى الأسرة
الثانية عشرة وبها بقع عديدة ذات لون أبيض فضى ، وقد كشفت عن هذه البقع
كيميائياً بالقدر الذى يسمح به عدم الاضرار بهذه القطع فوجدت أنها من
البلاتين أو أحد فلزات مجموعته ، ولكنى أرجح أن تكون أساساً من البلاتين .
كذلك أشار بترى إلى وجود بقع بيضاء مماثلة للبقع الآنف الذكر فى آثار ذهبية
من نفس الأسرة ، وقد قرر أنها من الازميريديوم^{٢٧٢} وهى سبيكة توجد فى
الطبيعة وتتكون من الازميريدوم والايريديوم ، إلا أنه لم يذكر أى دليل لتبرير
هذا ، ويبدو أكثر احتمالاً أن تكون أساساً من البلاتين .

ويحدثنا ماسيرو عن وجود البلاتين فى بعض الحلى الذهبية التى يرجع تاريخها
إلى الأسرة الثامنة عشرة^{٢٧٣} . كما نشرت مسز ويليامز عن وجود مثل هذه
الحبيبات البلاتينية فى عدد من الآثار الذهبية المصرية القديمة^{٢٧٤} .
وطبقاً لما هو معروف حتى الآن لم يوجد البلاتين فى الذهب المصرى
الحديث ، ولكن توجد آثار طفيفة منه فى خامات النيكل بجزيرة القديس
يوحنا بالبحر الأحمر^{٢٧٥} ، وفى الذهب المستخرج من مديرية سنار
بالسودان^{٢٧٦} ، كما يوجد فى غرب بلاد الحبشة^{٢٧٧} وقد استخرج منها على نطاق
ضيق منذ سنوات قليلة .

الفضة

توجد الفضة فى الطبيعة فلزا خالصا وغير خالص .

أولاً — الفلز الخالص : ويوجد بكميات قليلة فقط ، وتكون الفضة فى
هذه الحالة نقية تقريباً على شكل بلورات إبرية أو شبكية أو سلكية أو شجرية ،
وتوجد نادراً على شكل كتل صغيرة أو صفائح رقيقة ، كما توجد أيضاً مختلطة

٢٧٠ * يذكر بترى البلاتين أيضاً « كترصيع فى قاعدة تمثال غير تام الصنع للملكة اميردس
من الأسرة الخامسة والعشرين ، عند تاجر عاديات بالقاهرة » ولكنه لم يذكر مايدل على
أنه حقق بالتحليل الكيميائى ذاتية مادة هذا الترصيع

(Petrie, Wisdom of the Egyptians, 1940, P, 91.)

٢٧١ * أخبرني بهذا الدكتور هوم A. D. Home مأمور منطقة القلايات

بكل أو جل الذهب الموجود في الطبيعة بنسب مختلفة قد تصل إلى حد كبير أحيانا *
(انظر ص ٣٦١)

ثانيا - خامات الفضة غير الخالصة : أهم هذه الخامات (١) كبريتيد الفضة الذى قد يوجد وحده أو مختلطا بكبريتيدات الانثيمون أو الزرنيخ ، (٢) كلوريد الفضة . وهذه الخامات لاتعد العالم إلا بما يقرب من ثلث استهلاكه من الفضة ، أما الثلثان الآخران فلا يأتيان عن طريق خامات الفضة بالمعنى الصحيح ، بل من خامات تعتبر أولا وقبل كل شيء خامات للرصاص والزنك والنحاس ، ولكنها تحتوى على الفضة بنسبة قليلة جداً تتراوح عادة فيما بين ٠.٠١ ٪ و ٠.١ ٪ ، ولهذا يمكن اعتبارها خامات فضة من مرتبة اوضاع .

وطبقا لما هو معروف حتى الآن ، لاتوجد الفضة في مصر على هيئة فلز منفصل أو على هيئة خامات الفضة بالمعنى الصحيح ، ولو أن كل الذهب المصرى يحتوى على الفضة بنسبة وجد أنها تتراوح بين ٩.٧ ٪ و ٢٤.٠ ٪ في الذهب الحديث (ص ٣٦٧) . وفي الآثار المصرية القديمة المصنوعة من الذهب أو الذهب الفضى والتي تم تحليلها كيميائيا تتراوح هذه النسبة بين أثر طفيف (ويكاد يكون من المحقق أن القطعة التى وجد بها هذا القدر الضئيل كانت قد نقيت) و ٢٩.٠ ٪ (انظر الملحق) ، على أنه لا يوجد هناك ما يؤيد أن كل هذه القطع كانت من الاتاج المحلي .

وتوجد الفضة أيضا بنسبة صغيرة جداً في كل من خامى الرصاص (ص ٢٨٥) والنيكل المحليين ^{٢٧٥} ، وقد وجد أن غامراً من الرصاص يرجع تاريخه إلى حوالى ١٤٠٠ ق. م . يحتوى على الفضة بنسبة ٠.٣ ٪ و ^{٢٧٨} ويرجع أن يكون الفامر قد صنع من الرصاص المستخرج محليا ، كما وجد ببعض عينات الجالينا بجبل جاسوس أن نسبة الفضة تبلغ ٠.١ ٪ و ^{٢٨٠} .

وقد عثر على قطع أثرية من الفضة في مصر من عصر ما قبل الاسرات ^{٢٧٩} ، ولكن هذه الآثار الفضية كانت نادرة جداً حتى حوالى الاسرة الثامنة عشرة حين بدأت الفضة تكثر قليلا ، على أنها لم تصبح شائعة الاستعمال إلا بعد ذلك

* توجد أحيانا بالمصنوعات الفضية المصرية القديمة بقع من الذهب مبعثرة بها بفير انتظام ، ومن أمثلة ذلك الآثار الفضية التى وجدت بمقبرة توت عنخ آمون ^{٢٧٧}

بوقت طويل . ولإيضاح هذا أذكر أن الآثار التي عثر عليها بمقبرة الملكة حتب حرس^{٢٨٠} ، التي يرجع تاريخها إلى الأسرة الرابعة ، قد تدل على أن الفضة كانت إذ ذاك أندر من الذهب وأنفس منه ، إذ نشاهد أن الذهب قد استخدم بسخاء لتذهيب الأثاث ولعمل أطباق صغيرة وأقداح للشرب وشفرات ، على حين أن ماصنع من الفضة مقصور على :

١ — عشرين خلخالاً مرصعة بالفيروز* واللازورد والعقيق تظهر لاستدارة السطوح الخارجية كأنها قطع مصمتة كلها من الفضة ، ولكن الواقع أنها تتكون فقط من قشرة رقيقة من الفضة .

٢ — مقدار صغير من ورق الفضة على الجزء السفلي من سائدة رأس .

ولكن يجدر بالذكر أن الملكة حتب حرس كان قد أعيد دفنها ، ولهذا فن المحتمل أن تكون بعض الآثار الفضية قد سرقت من المقبرة الأصلية . هذا وحتى في مقبرة توت عنخ آمون ، أي بعد عصر الملكة حتب حرس بنحو ١٠٠٠ سنة ، لم توجد كذلك إلا آثار قليلة من الفضة أكبرها حجماً هما البوق الفضي وإناء على شكل رمانة ، وربما كانت هناك آثار أخرى من الفضة في نفس المقبرة ، ولكنها سرقت .

أما من الأسرة الحادية والعشرين ، فقد وجد بتانيس تابوت من الفضة وتسع أوان ، وإحدى هذه الأواني كبيرة الحجم جداً . ومن الأسرة الثانية والعشرين يوجد تابوت من الفضة وأربعة توابيت صغيرة للأحشاء (كأنوية) عثر عليها أيضاً في سنة ١٩٣٩ ، وكل هذه الآثار معروضة بالمتحف المصري^{٢٨١} .

ويقول پترى إن الفضة المستعملة في عصر ما قبل الأسرات ربما كانت قد جلبت من سوريا^{٢٥٦} ، ويعزو ندرة الفضة إلى هذا السبب^{٢٨٢، ٢٥٦} ، كما يذكر أنه « كان يحصل عليها من المناجم الواقعة في شمال سوريا فقط »^{٢٨٣} . ولكن لا يوجد أى دليل بالمرّة على هذا ، ومن المؤكد تقريباً أن المصدر الرئيسي للفضة كان محلياً ، واستمر الحال كذلك إلى ما بعد الفتوح المصرية في آسيا في عهد الأسرة الثامنة عشرة ، وربما كان ما عثر عليه بجهة الطود في مصر العليا^{٢٨٤} من أشياء

* وصفه الدكتور ويزنر في تقريره الأصلي بأنه ملاخيت ، ولكنه اقتنع بعد ذلك بتعريفه من أنه فيروز .

وكتل فضية يرجع تاريخها إلى الأسرة الثانية عشرة هدايا واردة من آسيا . وقد ظلت النصوص القديمة حتى الأسرة الثامنة عشرة خالية من ذكر المصدر الذي وردت منه الفضة ، ثم ذكر أنها ترد من آشور^{٢٨٥} وختا^{٢٨٦} ونهرينا^{٢٨٧} ورتو^{٢٨٨} وسنزار^{٢٨٩} وجاهي^{٢٩٠} وكلها من أقاليم آسيا . وفي عهد الأسرة التاسعة عشرة ذكرت النصوص أن الفضة وردت من أرض الإله^{٢٩١} (ومن الواضح من سياق النصوص أنها مملكة تقع في شمال مصر) وختا^{٢٩٢} ونهرينا^{٢٩٣} وكلها بلاد آسيوية ، وقد وردت الفضة أيضاً من ليبيا^{٢٩٤} وهي مملكة واقعة في شمال غرب مصر .

وكما سبق أن ذكرنا لا توجد الفضة في مصر على هيئة فلز خالص ولا على هيئة خامات الفضة بالمعنى الصحيح ، ولو أنها توجد بنسبة صغيرة جداً في كل من خامي الرصاص والنيكل المحليين . فلنا والحالة هذه أن نقسام ما إذا كان مصدر الفضة في مصر قديماً ، ومصر لم توجد فيها فضة خالصة ولا خامات يمكن استخلاصها منها كما أنه لا يوجد أي دليل ، بل مجرد احتمال ضئيل جداً على أن المصريين في عصر ما قبل الأسرات أو عصر أوائل الأسرات كان لهم من الخبرة التعدينية اللازمة ما يمكنهم من استخلاص النسبة الضئيلة من الفضة الموجودة في خامات الرصاص ، مع أن هذه الخامات كانت تستغل للحصول على الجالينا لاستعمالها كحلا للعين ، ولا استخراج الرصاص منها ، وأن هذا الاحتمال أقل كثيراً جداً في حالة استخلاص الفضة من خامات النيكل المختلفة إذ أنها لم تستغل قديماً بالمرّة . ولا شك في أن الفضة لا يمكن أن تكون قد استخلصت من الذهب أو الذهب الفضي المحليين ، مع أنهما يحتويان على نسبة كبيرة من الفضة ، إذ كان المصريون القدماء يفتقرون إلى الخبرة اللازمة لمثل هذه العملية حتى في العصر اليوناني كما يتضح من الطريقة التي وصفها أجاتا ريكيدس (ص ٣٦٨) لتنقية الذهب لآسيا من الفضة ، إذ كانت الفضة تحول إلى كلوريد الفضة الذي كان يرمى ولا يستفاد منه . وفي اعتقادي أنه كانت توجد دون ريب في مصر ، وفي غرب آسيا ، سبائك من الذهب والفضة تشبه في طبيعتها سبيكة الذهب الفضي ، ولكنها كانت غنية بالفضة لدرجة كبيرة مما أكسبها اللون الأبيض الفضي (ص ٣٧٣) ، وأن هذه السبائك كانت هي الفضة القديمة الأولى أي أنها كانت « ذهباً أبيض » وهو الاسم الذي أطلقه المصريون القدماء على الفضة .

ويؤيد هذا أن كل الفضة القديمة جداً التي وجدت في مصر ما هي في الحقيقة لإلا سبيكة محتوية على الذهب بنسبة قد تصل أحياناً إلى درجة كبيرة ، وتدل نتائج تحليل العينات التي أمكن فحصها حتى الآن على أنها تحتوى على الذهب بنسبة تراوح ما بين ١٠.٠٪ و ٣٨.١٪ (انظر الملحق) .

والواقع أنه لا يوجد من الفضة المصرية القديمة ماله طابع الفضة المستخلصة من خاماتها عن طريق الصهر أو ماله درجة نقائها ، إذ أن بعضها ليس له لون أبيض منتظم كما كان يجب أن يكون حالها إذا ما كانت قد استخلصت من خاماتها ، إذ يقتضى ذلك الاستخلاص أن تصهر وأن تمزج مزجاً جيداً — بل يحتوى على بقع مائلة إلى الصفرة . ومن الواضح أن هذا ناتج من عدم توزيع الذهب الموجود توزيعاً متجانساً في كل أجزاء القطعة الفضية ، وتلاحظ هذه الظاهرة في خلاخيل الملكة حتب حرس من الأسرة الرابعة ، وعلى كثير من القطع الفضية التي عثر عليها في مقبرة الملك توت عنخ آمون من الأسرة الثامنة عشرة ، وعلى أساور وقفازات من الفضة يرجع تاريخها إلى أواخر الأسرة التاسعة عشرة (بالمتحف المصرى أرقام ك ٥٢٥٧٧ — ٥٢٥٧٨ وك ٥٢٧٠٨ — ٥٢٧٠٩) .

أما أن الذهب والذهب الفضى القديمين كانا مادتين طبيعيتين بمصر ولا يزالان موجودين فيها حتى الآن فأمر مسلم به من الجميع . ولهذا لا نعدو المنطق السليم إذا ما ارتأينا أن الفضة كانت أيضاً خاماً طبيعياً ، ولو أنه من غير المعترف به أن توجد الآن سبيكة من الذهب والفضة تحتوى على نسبة عالية من الفضة تجعل لونها أبيض فضياً ، فسبيكة كهذه تعتبر عادة في عصرنا هذا ذهباً من نوع ردى . وإنه ل يبدو أن الصفات الحقيقية لمثل هذه السبائك قد تتغير كثيراً تبعاً لكيفية النظر إليها ولطريقة التقرير عنها . أما قديماً ، فقد كان الأمر على خلاف ذلك ، إذ أن الفضة كانت نادرة الوجود وقيمتها أعلى من الذهب أضعافاً . ولهذا كانت الهدف الذى يبلغونه بعد طول البحث والتنقيب ، فإذا ما عثروا حتى على خامات لها ولو بكميات قليلة فإن مثل هذا الكشف كانت له قيمته العظمى ، وكانت تستغل إلى أن تستهلك تماماً . على أنه مما ثبت أن مثل هذه السبائك الغنية بالفضة لا يزال موجوداً في المناجم المصرية نتائج فحص ٢٦ عينة من الذهب المصرى الحديث المستخرج من عروق الكوارتز . وقد قام بهذا الفحص كلوديه ، وذكره ألفورد

في تقرير له^{٢٩٥} . وحينما حسبت نسبة الفضة إلى الذهب في هذه العينات وجد أنها بلغت في خمس عشرة حالة جزءاً أو أكثر من الفضة لكل جزء واحد من الذهب ، وأن أعلى نسبة كانت ٣٣ جزءاً من الفضة لكل جزء واحد من الذهب ، فلون هذه العينات جميعاً بناء على ذلك أبيض فضي ، إذ أن سبيكة الذهب والفضة التي تحتوى على خمسين في المائة من الفضة أو أكثر تكون بيضاء اللون . ولقد ذكر ميلار أن عينة من سبائك الفضة والذهب الخام من الروم تحتوى على ٢٨٪ من الذهب ، ويستنتج من هذا أنها تحتوى على ٧٢٪ من الفضة^{٢٩٦} ولذلك تكون ذات لون أبيض .

وفضلاً عن ذلك ، فالفضة قد استخلصت من خامات الرصاص المحتوية على الفضة كما هي الحال في الوقت الحاضر ، ويؤيد هذا استغلال مناجم مونت لوريون بآتيكا في اليونان ، وذلك لاستخلاص الفضة منها منذ القرن الخامس^{٢٩٧} أو الرابع^{٢٩٨} قبل الميلاد بكل تأكيد ، بل ربما قبل ذلك . على أنه من غير المحتمل أن تكون هذه المناجم — أو أى مناجم يونانية أخرى — هي أقدم مناجم للرصاص استغلت لاستخلاص الفضة منها ، بل يحتمل أن يكون أقدم إنتاج للفضة من مثل هذه الخامات قد حدث في غرب آسيا حيث توجد مثل هذه الخامات بوفرة .

وتوجد مناجم قديمة كثيرة للفضة في الاناضول وفي أرمينيا ، ولكن للأسف لا يمكن تحديد تاريخها ، وأهم الخامات الموجودة في هذه المناجم هي الجالينا المختلطة بكبريتيد الزنك والمحتوية على نسبة صغيرة من الفضة^{٣٠٠} ، كما توجد أيضاً في جورجيا والقوقاز خامات مائلة ، على أنه ليس محققاً هل استغلت هذه الخامات قديماً أم لا^{٣٠١} . وتوجد أيضاً خامات الرصاص المحتوية على الفضة منتشرة انتشاراً واسعاً في إيران ، ولكن ليس معروفاً أيضاً هل استغلت قديماً أم لا^{٣٠٢-٣٠٣} .

ويرى بليي^{٣٠٣} ، أن المصريين لونوا الفضة ، ثم يستمر في روايته فيقول إنه « من الغريب أن نذكر أن قيمة الفضة تزداد كثيراً حينما كان يقل بهاؤها . وكانت لذلك تحضر بخلط جزء من النحاس القبرصي من أغبر نوع بجزء واحد من الفضة ، ونفس السكية من الكبريت الزاهي اللون ثم يسخن الخليط في جفنة من الفخار

مغطاة بالطفل ثم يقول إنه يمكن إعتماد لون الفضة بواسطة صفار بيضة مسلوقة لدرجة التجمد ، وتشير كلمة « تلون » إلى طريقة ما لعلاج الأشياء المصنوعة من الفضة حتى تكتسب لوناً دائماً أو لوناً أسود ، وذلك فيما يتعلق على الأخص بروايته عن إعتماد سطح الفضة بواسطة المركبات الكبريتية الموجودة بصفار البيض ، ولكن الشرح الذي ذكره ليس خاصاً بعمل صبغة أو طلاء للفضة وإنما يختص بعمل سبيكة من الفضة والنحاس سود لونها بكبريتيدات هذين الفلزين ، ومن الواضح أن هذه السبيكة السوداء كانت تستعمل بدلا من الفضة النقية البيضاء ، وهو ذوق غريب كما يلاحظ بلبني . وهذا الوصف يشير كثيراً إلى ما يسمى « نيللو » * niello . وتعرف أمثلة قليلة عن استعمال هذه السبيكة في مصر القديمة ، أحدها خنجر الملك أحسن مؤسس الأسرة الثامنة عشرة ، وهذا الخنجر موجود بالمتحف المصرى ويصله من الذهب وبه حزمة ضيقة من مادة سوداء تمتد بطول الخنجر في وسط كلا الجانبين ، وهذه الحزمة مرصعة بكتابات ونقوش من سلوك الذهب ، ومن الجلي أن المادة السوداء كانت قد صبت في المكان المعد لها وهي في حالة اللدونة ، وأن الزخارف الذهبية وضعت فيها وهي لا تزال حتماً في تلك الحالة . أما ماهية هذه المادة السوداء فلم تعين بعد ، ولكن لا شك أنها ليست فلزاً ، على أنها قد تكون كبريتيد الفضة أو مخلوطاً من كبريتيدات بعض الفلزات ، فإذا صح هذا كانت هي « النيللو » كما يسميها فيرنيه^{٣٥} Vernier ويحدد تركيبها بكبريتيد أحد الفلزات الذي كان يستعمله الصياغ بنفس الكيفية التي تستعمل بها المينا السوداء في الوقت الحاضر . وهناك مثال مصرى آخر لما يظن أن يكون « نيللو » يوجد على صندوق صغير من البرونز يرجع تاريخه إلى الأسرة الخامسة والعشرين ومعرض الآن بمتحف اللوفر . وقد فحص برثيلو^{٣٦} هذا الصندوق وحلل المواد المصنوع منها فوجد أنه يتربك من البرونز المحتوى على نسبة عالية من الرصاص وأز كلا جانبيه مكسوان بطبقة من مادة سوداء يبلغ سمكها نصف ملليمتر ، وقد اعتبرها برثيلو « نيللو » وهي كإداة الصندوق نفسه تحتوى على نسبة كبيرة من النحاس وعلى قصدير ولكن بها أيضاً كبريتيد وآثار طفيفة من مادة دهنية ، وهذه المادة السوداء مطعمة بكتابات ورسوم لم يكن من الممكن إدخالها في مكانها إلا حينما كانت المادة السوداء في حالة اللدونة .

* النيللو مادة سوداء تستعمل للـ " الحفر النائر بالمعادن الثمينة .

الطلاء بالفضة :

عرف المصريون منذ القدم كيف يطلون النحاس بالفضة كما يدلنا على هذا إبريق من النحاس عثر عليه برنتون^{٣٠٧}، ويرجع تاريخه إلى عهد الأسرة الثانية . وقد خصه الأستاذ ثومبسون بقرار أن المادة المصنوع منها الإبريق تحتوي على قصدير ، ولكن خوفاً على الإبريق من التلف لم يكن يمكننا الكشف عما إذا كانت نسبة القصدير كافية لاعتبار هذه المادة برونزا* أم لا . ويظهر أن الإبريق قد صنع بالطرق على البارد من لوح من المعدن ، ويوجد على سطحه الخارجي طلاء رقيق من الفضة أو القصدير ، ولكن المرجح أن يكون من الفضة ولو أنه لا يمكن التحقق من ذلك بصفة قاطعة دون إتلاف الإناء . وتوجد بعض العلامات التي تدل على أن هذا الطلاء قد أجرى بواسطة طرق معدن الطلاء على النحاس أو البرونز قبل صنع الإبريق من أيهما ، كما يظهر أن المصب قد ثبت على الإناء بواسطة الطرق . وقد أعاد الأستاذ ديكسون فحص هذا الإبريق فقرر أنه من المؤكد أن طبقة رقيقة جداً من الفضة كانت تغطي سطح النحاس ، وأن القصدير غير موجود ، وأضاف إلى ذلك أن الفضة التي تغطي سطح الإبريق كانت إما فضة خالصة أو سبيكة من الفضة والنحاس ، إلا أنه قد فات كلا من المكشف والأستاذ ثومبسون والأستاذ ديكسون أن يعطوا أية بيانات عن مدى طلاء الإبريق بالفضة ، فإذا كان هذا حول المنطقة المحيطة بموضع تثبيت المصب بالإبريق فقط ، فهلا يكون من المحتمل أن تكون هذه الفضة لحاماً كاللحام الذي سبق أن ذكر (ص ٣٥٠ - ٣٥١) فيما يخص بمظلة حطب حرس وأن يكون هذا اللحام قد امتد إلى خارج موضع الاتصال ؟

ولإيضاح الطريقة المستخدمة للطلاء بالفضة في هذه الحالة اقتبس المستر برنتون اقتراحاً سبق أن أبديته وهو أن طريقة الطلاء تكون بمثابة الطريقة المستخدمة لعمل الخيوط الذهبية اللازمة لصنع « الكسوة الشريفة » التي كانت الحكومة المصرية ترسلها سابقاً سنوياً إلى مكة ، إذ أن هذه الخيوط الذهبية ليست في الواقع إلا خيوطاً من الفضة مغطاة بطبقة رقيقة من الذهب ، وكانت تصنع بالطريقة الآتية^{٣٠٨} :

* يكاد يكون من المحقق استبعاد البرونز في تاريخ مبكر جداً مثل عهد الأسرة الثانية .

تلف ساق سميكة من الفضة برفائق من الذهب ، ثم تسخن داخل فرن صغير يوقد بالفحم النباتي ، ثم تؤخذ خارج الفرن بين فترات متساوية وتذلك بعود من العقيق البياض مما يؤدي أخيراً إلى أن يختلط الذهب بالفضة مكوناً طبقة رقيقة منتظمة ملتصقة بالفضة التصاقاً شديداً كاملاً ، ثم تمرر الساق وهي على هذه الحال فيما بين اسطوانات السحب المتتابعة إلى أن يحصل على السمك المحدد للخيوط المطلوب ، فيكون لهذا الخيط كل مظاهر الذهب ، مع أنه ليس إلا من الفضة المصنعة بالذهب .

وقد وجدت في ادفو قطعتان صغيرتان من النحاس مستطيلتا الشكل قد تكونان مديتين أو مبضعين ، ويرجع تاريخهما إلى الدولة القديمة وهما أيضاً مفضضتان (وهما بالمتحف المصري تحت رقم ١٧١٨٢٧ ، ب) .

وكان أهم ما استعملت فيه الفضة قديماً صنع الخرز والحلي والاقداح والاولاني ، على أنها كانت تطرق كالذهب إلى صفائح وأوراق رقيقة وتستخدم لتغطية الخشب . وقد استعملت صفائح الفضة في مقبرة توت عنخ آمون لتمثيل ملابس كل من الملك والملكة وهما على كرسى العرش ولعمل كمكعبات تلبيس في نهاية أرجل صندوق ولتغطية زحافة مقصورة صغيرة ولتغطية أقفرة أفعال المقاصير الكبيرة ومقابض الزحافتين الحاملتين لصندوق الاحشاء . أما أوراق الفضة فتوجد مستعملة في نفس هذه المقبرة لتغطية لوح الكتابة ، كما أنها استخدمت أيضاً في مقبرة حنب حرس من الأسرة الرابعة لتغطية الجزء السفلي من سائدة الرأس ، وفي مقبرة يويا وثويو من الأسرة الثامنة عشرة لتغطية تابوت وسرير .

وعلاوة على استعمال الفضة للأغراض السابقة الذكر ، تعرف حالة لاستعمالها للحام النحاس من عهد الأسرة الرابعة . وقد سبق أن بينا ذلك بالتفصيل (ص ٢٥٠ - ٢٥١) كما أنها استعملت أيضاً لطلاء النحاس .

وتنصهر الفضة النقية عند ٩٦٠.٥° م (١٧٦٠.٩° ف) ، ولكن درجة الانصهار ترتفع إذا ما وجد بالفضة نحاس أو ذهب ٣٩ .

القصدير

تستخدم كلمة قصدير مراراً دون تحديد للدلالة على كل من الفلز خالصاً وعلى خاماته . ولكن سنقصر استخدامها هنا للدلالة على الفلز نفسه فقط ، وهو معناها الصحيح . وذلك لكي نتجنب أى التباس أو عدم إدراك للمعنى المقصود .

وقد كان أم استعمال للقصدير قديماً هو لصنع البرونز ، وإن كان قد استخدم وحده أحياناً . والواقع أن تاريخ القصدير القديم غامض جداً ولا يوجد أى دليل يبين لنا متى تم اكتشافه . وكذلك لا نعرف على وجه التحقيق أيهما كان الأسبق في الكشف عنه ، البرونز أم القصدير . على أنه بناء على أن أقدم مظهر عرف من القصدير كان على هيئة برونز ، وبناء كذلك على بعض الاعتبارات النظرية ، يبدو مرجحاً أن يكون البرونز قد صنع قبل التمكن من فصل القصدير على هيئة فلز خالص بوقت طويل ، مثله في ذلك مثل النحاس الأصفر وهو سبيكة من النحاس والزنك ، إذ أنه عرف قبل أن يكتشف الزنك نفسه بمدة طويلة جداً . ولإنتاج البرونز كان لابد من استعمال القصدير أو أحد خاماته إذ أن القصدير هو أحد العناصر التي لا غنى عنها في تكوين البرونز ، ولكن إذا كان خام القصدير هو الذي استخدم ، وليس القصدير نفسه ، فإنه لم يكن من الضروري أن يعرف في بادئ الأمر أن هذا الخام يختلف اختلافاً جوهرياً عن خامات النحاس ، إذ كل ما كان يلزم إدراكه في هذه الحالة هو أن إضافة خام ما من مكان معين إلى خام النحاس ينتج نحاساً من نوع أجدود .

وإلى عهد قريب لم يكن يظن أن خام القصدير يوجد مصر ، ولكن وجد في سنة ١٩٣٥ عرق قليل السمك من أكسيد القصدير (كاسيترايت) Cassiterite بالقرب من جبل مويلح بالصحراء الشرقية وهو يقع تقريباً في منتصف الطريق بين إدفو والبحر الأحمر ، كما وجدت في سنة ١٩٤٠ رواسب أخرى من هذا الأكسيد في منطقة جبل العجلة وهي المنطقة المجاورة للقصير على ساحل البحر الأحمر ، وقد قامت الحكومة المصرية في سنة ١٩٤١ بتأسيس مصنع صغير لصهر الخام في هذه المنطقة ولا يوجد أى دليل على أن المصريين القدماء كانوا يعرفون هذه الخامات أو أنهم قد استغلوها .

وفيما عدا استعمال القصدير لصنع البرونز كان أقدم استعمال آخر لهذا الفلز مصريا، كما أن أقدم إشارات عنه معروفة لدى مصرية هي الأخرى، إذ أن أقدم الأشياء المصنوعة من القصدير على ما نعلم قد وجدت في المقابر المصرية، وفيما يلي بيان هذه الأشياء حسب ترتيبها التاريخي :

١ — خاتم^{٣١١٣١٠} (أو بالأحرى الجزء المعدني منه وهو معروض الآن بمتحف London وUniversity College) وكذلك زمزمية ماء^{٣١٢} وهما من مقابر يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة (١٥٨٠ — ١٣٢٠ ق. م.).

٢ — خاتم مصنوع من سبيكة من القصدير والفضة من الأسرة الثامنة عشرة^{٣١٣}.

٣ — قطعة من القصدير تحدد كروكيا شكل جعران مجنح ربما يرجع تاريخه إلى حوالي ٦٠٠ — ٧٠٠ ق. م.^{٣١٧}.

٤ — خاتمان لأصابع اليد من القصدير وطاسان من البرونز عليهما طلاء من القصدير، وطاس أخرى من سبيكة من الرصاص والقصدير وجميعها من العصر الروماني وقد عثر عليها ببلاد النوبة^{٣١٨}.

كما أن أحد خامات القصدير (وهو الأكسيد) قد استخدم في مصر قليلا لتلوين الزجاج باللون الأبيض غير الشفاف وذلك ابتداء من الأسرة الثامنة عشرة^{٣١٥٣١٤} — وقد وجدت عينة من هذا الأكسيد في مقبرة توت عنخ آمون^{٣١٦}.

هذا وقد ورد ذكر القصدير قديماً في النصوص الآتية مرتبة حسب أقدميتها :

١ — ذكر ثلاث مرات في بردية هاريس^{٣٢١} وهي وثيقة مصرية من الأسرة العشرين (١٢٠٠ — ١٠٩٠ ق. م.)

٢ — ذكره هوميروس^{٣٢٢} عدة مرات بالإلياذة ويرجع تاريخها إلى القرن التاسع ق. م.

٣ — ذكر في نص مصري من الأسرة الخامسة والعشرين^{٣٢١} (٧١٢ — ٦٦٣ ق. م.)

٤ — ذكر أربع مرات في الكتاب المقدس^{٣٢٣} المرة الأولى في سفر العدد

(حوالى القرن الخامس قبل الميلاد) والمرة الثانية — وهى مشكوك فى صحة ترجمتها — فى سفر أشعياء (القرن الثامن أو الخامس قبل الميلاد) والمرتان الثالثة والرابعة فى سفر حزقيال (القرن السادس قبل الميلاد) .

٥ — ذكره كثير من المؤرخين القدامى ومنهم هيرودوت^{٣٢٤} (القرن الخامس قبل الميلاد) — وديودورس الصقل^{٣٢٥} (القرن الأول قبل الميلاد) — ويوليوس قيصر^{٣٢٦} (القرن الأول قبل الميلاد) — واسترابو^{٣٢٧} (مابين القرن الأول قبل الميلاد والقرن الأول بعد الميلاد) — وقد ذكره فى احدى المرات نقلا عن يوزيدونيوس الذى عاش فيما بين القرنين الثانى والأول قبل الميلاد، وكذلك ذكره بليني^{٣٢٨} فى القرن الأول بعد الميلاد . وكذلك ذكر فى القرن الأول بعد الميلاد .

٦ — أنه كان يرسل فى السفن عن طريق مصر إلى بلاد الصومال والهند ، ولكن لم يذكر من أين كان يحصل عليه^{٣٢٩} .

٧ — ورد ذكر ألواح من القصدير المنقوشة ببعض التعاويذ السحرية وذلك فى بردية^{٣١٩} يرجع تاريخها إلى القرن الثالث بعد الميلاد .

٨ — ذكرت فى بردية يرجع تاريخها إلى سنة ٥٧٢ بعد الميلاد وصفة لعمل اللحام من الرصاص بنسبة ٨٠ ٪ / والقصدير بنسبة ٢٠ ٪ . وذلك للحم أنابيب المياه فى حمام^{٣٢٠} .

ولا يوجد القصدير فى الطبيعة كفلز خالص بل على هيئة مركبات فقط ، وخامه الرئيسى الوحيد ذو الأهمية هو الأكسيد (كاستيرايت أو حجر القصدير) ، على أنه توجد أيضاً فى بعض المناطق كيات قليلة من كبريتيد القصدير المتحد بكبريتيدات النحاس والحديد ويسمى هذا الخام ستانيت Stannite أو ستانين Stannine أو بيريت القصدير Tin Pyrites .

وينصهر القصدير عند ٢٣٢° م ولذا فهو من أسهل الفلزات استخلاصاً ، إذ يمكن استخلاصه بمجرد تسخين الأكسيد مع الفحم النباتى وهو الوقود الذى استعمل قديماً ، وكان يستخدم بوجه عام لاستخلاص الفلزات من خاماتها بواسطة الصهر حتى القرن الثامن عشر بعد الميلاد تقريباً . ومن العسير تطبيق

مثل هذه الطريقة السهلة لاستخلاص القصدير من خام الكبريتيدات السابق ذكرها بما يدل على أن هذا الخام لم يستخدم قديماً كصهر للقصدير .

أما الأكسيد فيوجد على صورتين : الصورة الأولى كمعروق توجد غالباً في الجرانيت أو في الصخور الجرانيتية ويكون عادة مصحوباً بخام النحاس ، والصورة الثانية على شكل حصاء كبيرة أو صغيرة أو رمال نشأت من تفتت الصخور المحتوية على عروق الأكسيد الخام ثم حملتها المياه الجارية ثم ترسبت في بعض الأماكن .

وأكسيد القصدير الخام ثقيل ذو لون بني داكن أو أسود ، وفيما عدا كثافته فإن خواصه الطبيعية الأخرى لا توحى بأنه مركب فلزي . ويوجد هذا الأكسيد غالباً في نفس الرمال الطفلية التي يوجد بها الذهب ، ولما كانت طريقة استخراجهما واحدة أى بإزالة المواد الأقل كثافة بالفصل بالماء الجارى ، فمن المحتمل جداً أن يكون القدماء قد تذهبوا إلى وجود أكسيد القصدير الثقيل هذا أثناء بحثهم عن الذهب ولو أنه لا يبلغ في كثافته كثافة الذهب ، ويبدو مرجحاً أن يكون الخام الطفلى للقصدير قد اكتشف بهذه الكيفية . ونظراً لاختلاط الخام الطفلى بالذهب ، ولأنه - على خلاف الخام الموجود بالمعروق - يوجد في أماكن أسهل بلوغاً ، كما أن استخلاص الأكسيد من الخام الأول أسير كثيراً من استخراجيه من الخام الثانى ، فمن المحتمل أن يكون الخام الطفلى هو الذى استغل في بادئ الأمر بقصد استخراج الأكسيد الخام منه .

وتختلف الآراء عن المكان الذى اكتشف فيه القصدير أولاً ، وبالتالي عن المكان الذى يحتمل أن يكون الموطن الاصلى للبرونز في نفس الوقت ، فالبعض يقول بأنه أوروبا والبعض يقول إنه إفريقيا والبعض الآخر يقول إنه آسيا .

والقول بأن أوروبا كانت المكان الذى اكتشف فيه القصدير والبرونز^{٣٣١،٣٣٢} لم يلق تأييداً عاماً ، ومن رأى أنه ليس ثمة أى دليل ولا حتى احتمال على إمكانية استخلاص القصدير أو صنع البرونز في أواسط أوروبا في عصر بالغ في القدم كمهد الأسرة الرابعة (حوالى ٢٩٠٠ إلى ٢٧٥٠ ق . م .) وهو التاريخ المحتمل لعود من البرونز وجد في ميدوم (ص ٣٥٦) ، ولا حتى في عهد الأسرة الثانية عشرة (حوالى ٢٠٠٠ ق . م .) وهى الأسرة التى وجدت من

عهدا عدد من الآثار البرونزية. عشر عليها في مصر (ص ٣٥٧) . ومن باب أولى يكون القول بأن أوروبا كانت مصدر البرونز الآسيوى ، وهو أعرق في القدم من البرونز الذى عشر عليه في مصر ، رأيا بعيد الاحتمال جداً .

أما عن إفريقيا ، فعلى الرغم من وجود خامات القصدير بوفرة فيها^{٣٣٣} فإنه من غير المعقول أن تكون مصر قد تعاملت تجاريا لعدة قرون وبكميات كبيرة في مواد هامة كالقصدير أو خام القصدير أو البرونز ، أو أن تكون هذه المواد قد مرت بمصر في طريقها إلى آسيا أو أوروبا ، دون أن يترك هذا أو ذاك أى دليل على حدوث مثل هذه الحركة التجارية ، أو دون أن يلم المصريون بأية معلومات عن القصدير أو البرونز ، ودون أن تترك هذه الحركة وراءها ولو بقايا طفيفة من هذه المواد ، إذ الدليل على هذا كله معدوم . وعلاوة على هذا فإن مثل هذا الفرض لا يفسر حصول بلاد ما بين النهرين على البرونز قبل أن يعرف في مصر بمدة طويلة جداً ، إلا إذا افترضنا أن هذا البرونز لم يمر بمصر بل دخل إلى بلاد ما بين النهرين عن طريق البحر ، وهذا الافتراض مستحيل الوقوع جداً إذ لا يمكن أن يتم الاتصال التجاري - بل الاتصال التجاري المنتظم - بين شرق إفريقيا والخليج الفارسي عن طريق البحر في وقت يبلغ في قدمه حوالى ٣٥٠٠ - ٣٢٠٠ ق. م . وهو التاريخ التقريبي لأقدم برونز وجد في بلاد ما بين النهرين (انظر ص ٣٥٤) .

ويظهر من الأدلة التي تحت أيدينا في الوقت الحاضر أن الموطن الأصلي لكل من القصدير والبرونز كان بلا شك في غرب آسيا . وكان المظنون أن المنطقة الخاصة المرجحة لهذا الموطن تقع في شمال شرق إيران ، حيث توجد خامات كل من القصدير والنحاس^{٣٣٣} ، إلا أن وينرايت قد نشر حديثا مقالا هاما يبين فيه أن المصدر القديم للقصدير والبرونز وخصوصا الكميات اللازمة لمصر منه ، كان على الأرجح منطقة كسروان السورية^{٣٣٤} ، وهى منطقة في الشمال الشرقي من بيروت وتبعد قليلا عنها . وقد سبق لى أن لفت النظر منذ بضع سنوات^{٣٣٥} إلى وجود القصدير في هذه المنطقة ولكن دون أن أدرك مبلغ أهمية ذلك . ويذكر وينرايت أن كلا من خامى القصدير والنحاس يوجد في جبال هذه المنطقة التي يجرى فيها نهران هما نهر إبراهيم ونهر فيدار - وكانا يسميان قديما

أدونيس وفيدروس — وهما يصبان في البحر الأبيض المتوسط بالقرب من موضع مدينة بيلوس التي كانت الميناء الخاصة بالتجارة المصرية منذ الأسرة الأولى على الأقل .

وليس ثمة أى دليل معروف عن القيام بأى عمليات تعدينية قديمة أو حديثة في جبال كسروان ، ولكن منذ بضع سنوات قام مهندسان أستراليان أخصائيان في التعدين بالتنقيب في هذا الاقليم ، ثم طلبا منحهما حق استخراج خامات القصدير والنحاس والفضة منه ، مما يدل على اقتناعهما بوجود هذه الخامات في هذه المنطقة بكميات كبيرة ، إلا أن العمل قد توقف بسبب نشوب الحرب ولم يستأنف بعد ذلك بالمرّة^{٣٣٦} . ويرى وينرايت أن مياد هذين النهرين — أدونيس وفيدروس — كانت تحمل معها قطعاً من خام القصدير أو من خام النحاس أو من كليهما . خصوصاً وأن تيار الماء بنهر أدونيس قوى طول السنة ، وأن المياه تفيض بشدة بنهر فيدروس بعد هطول الأمطار الغزيرة . على أن هذا النهر يجف خلال فصل الصيف ، ومن المرجح جداً أن يكون قاع هذا النهر الجاف هو المكان الذي اكتشفت به قطع الخام ثم جمعت منه ، ويجب ألا ننسى أن في بلاد الغرب — وهي الوحيدة التي توجد كتابات قديمة عن تعدين القصدير فيها — كان الخام طفلياً ، ويؤخذ من مجارى المياه القديمة الجافة ، إذ أن استرابو (القرن الأول قبل الميلاد إلى القرن الأول بعد الميلاد) — وهو يشير إلى إسبانيا والبرتغال — روى نقلاً عن بوزيدونيوس^{٣٣٧} (القرن الثاني إلى القرن الأول قبل الميلاد) أن التربة التي يوجد بها خام القصدير كانت « تجلب بواسطة الأنهار وكانت النساء يحفرنها بواسطة جاروف ثم يغسلنها في مغاسل » . كما يذكر بليني^{٣٣٨} (القرن الأول بعد الميلاد) عن نفس خام القصدير الموجود بإسبانيا والبرتغال أنه « رمل موجود على سطح الأرض لونه أسود ويمكن تمييزه بكشافته فقط ، ويكون مختلطاً ببعض الحصباء الصغيرة ، ويوجد في مجارى الأنهار الجافة على الأخص » . ويتضح من هذا أن الخام الذي وصفه كل من المؤرخين كان باماً طفلياً .

ويكتب ديودوروس^{٣٣٩} عن سكان كورنوبول فيقول إن « هذا هو الشعب الذي يصنع القصدير ، فهم يحفرون الأرض بعناية وجهد كبيرين ، إذ نظراً لطبيعتها

الصخرية يكون المعدن فيها مختلطاً ببعض عروق التربة التي يستخرجونه منها بالصهر ثم ينقونه بعد ذلك . وعلى الرغم من أنه يبدو لأول وهلة أن هذا الوصف قد يدل على أن الخام المستخرج ، كان خاماً عرقياً لاطفلياً ، إلا أنه من المحقق تقريباً أن الخام الطفلي كان هو المقصود ، إذ أنه في بعض أجزاء هذه المقاطعة لا يقع على سطح الأرض بل يقع في أحد الأماكن مثلاً على عمق ٥٠ قدماً تقريباً من الرمال والأتربة ، وعلى عمق ٢٠ قدماً في مكان آخر تحت الأخشاب المتحجرة والحصى والرمال^{٣٤٠} . وعلاوة على ذلك فكل الأدلة التي لدينا تشير إلى أن صناعة استخراج خام القصدير من مجارى المياه ، — وهي عملية اصطلح على تسميتها بالانجليزية Tin Streaming — كانت أقدم بكثير في كورنول من عملية استخراج الخام الموجود على هيئة عروق في الصخر .

ويمكن الآن تبسيط شرح تطورات اكتشاف القصدير والبرونز التي شرحتها في مقال سابق^{٣٤١} ، وذلك على ضوء الاحتمال الذي شرحه وينرايت بأن البعض على الأقل من خامات القصدير التي وجدت قديماً في الشرق كان من الخام الطفلي وأنه ربما كان مختلطاً بأحد خامات النحاس ، الذي يكاد يكون من المحقق أنه الملاخيت فهو الخام الذي يوجد عادة على سطح الأرض ، وقد كان من المعروف جداً في ذلك الوقت أنه ينتج النحاس إذا ما صهر . وعلى الرغم من أنه كان من المألوف أن الخام الطفلي ربما كان هو الذي استغل في بادئ الأمر وعن قصد^{٣٤٢} فقد افترضت أن البرونز هو الذي صنع أولاً عن طريق الصدفة بصهر الخامات المحتوية على كل من النحاس والقصدير والمأخوذة من عروق الخام الموجودة في الصخور^{٣٤٣} ، إذ لم يكن اختلاط خام النحاس بالخام الطفلي للقصدير معروفاً . ولكنني الآن أقترح أن تكون الخطوات التالية هي التطورات التي حدثت في هذا الشأن :

أولاً — اكتشاف خام القصدير الطفلي ، وربما كان ذلك على ضفاف نهر أدونيس أو نهر فيدروس ، أو ضفاف كليهما ، أو في مجرى كل منهما ، ويحتمل أن يكون ذلك الاكتشاف قد حدث أثناء البحث عن الذهب (ص ٢٩٩)

ثانياً — إدراك أن خام القصدير هذا — وهو ثقيل نوعاً — ربما كان مركباً معدنياً ، بل لعلمهم ظنوه نوعاً من خامات النحاس ، ومن ثم صهروه وحده

فاكتشفوا أنه ينتج فلزاً آخر هو القصدير ، أو صهره على الأرجح مع خام النحاس لحصلوا على البرونز .

ثالثاً — حينما استنفدوا كل كيات الخام الطفلى الذى عثروا عليه أولاً ، وربما كانت هذه الكميات قليلة نسبياً ، بدأوا يبحثون عن مصادر أخرى له فوجدوه فى إسبانيا والبرتغال وكورنول وبريطانيا وغيرها . وأخيراً وفى عصر متأخر جداً أخذوا يقتفون فى بعض الأماكن مصدر هذا الخام الطفلى حتى عثروا على المروق الأصلية التى نشأ عنها فاستغلوها هى الأخرى .

ويجب أن نشير هنا إلى أن هذه الفروض التى قدمناها عن كيفية اكتشاف القصدير أو البرونز فى منطقة قريبة جداً لمصر ، كنطقة بيلوس المجاورة لها ، لا تفسر لنا كيف عرف البرونز فى بلاد ما بين النهرين قبل أن يعرف فى مصر بمدة طويلة ، اللهم إلا إذا كانت هناك مصادر أخرى معروفة لخام القصدير أقدم من التى ذكرناها هنا .

وقد ذكر فون بيسنج^{٢٤٣} نقلاً عن هينز أنه « عثر حديثاً جداً على خام القصدير فى اسكيشهير^{٢٤٤} ، وهى تقع فى أواسط آسيا الصغرى ، وأن الحكومة التركية السابقة قد استغلت هذه المناجم » .

المعدنيات

فى المعاجم تفسر كلمة « مادة معدنية » بأنها « مادة تستخرج من المناجم » . ولكنها لن تستعمل هنا بهذا المعنى الواسع بل فى حدود ضيقة جداً ، إذ أنه سبق أن تكلمنا عن المعدنيات الأكثر أهمية وهى الفلزات وخاماتها ، كما أن المعدنيات الأخرى كالحجار البناء والجلبس والمفرات والرمج الأصفر والاحجار الكريمة ونصف الكريمة .. الخ قد سبق الكلام عن بعضها وسيأتى الكلام عن بعضها الآخر . أما المعدنيات التى سنشرحها فيما يلى فهى الذهب ومركبات الكوبلت والسنف (الصنفرة) والجراثيم ومركبات المنجنيز والميكا والنطرون وملح البارود والملح والكبريت .

الشب

وفقا لما يمكننا التحقق منه حتى الآن لم يعثر على الشب بالمرة في الآثار المصرية القديمة ، والأدلة على استعماله قديما أدلة استنتاجية بحثة وهى :

- ١ — وجوده في مصر .
 - ٢ — انه استخرج في الزمن القديم .
 - ٣ — استخدامه على وجه يكاد يكون محققا لتثبيت الألوان في عمليات صباغة الأقمشة^{٣٤٥} في مصر قديما .
- وستؤيد هذه الأدلة فيما يلى :

وجود الشب في مصر واستخراجه قديما — يوجد الشب في واحتي الداخلة والخارجة في الصحراء غرب وادى النيل ، ففي الداخلة يوجد الشب موزعا في كل مكان بكيات صغيرة^{٣٤٦} . أما في الخارجة فتوجد مناجم قديمة ممتدة امتدادا واسعا جدا^{٣٤٧} ، وه تلال بها فجوات عديدة بحيث أصبحت على شكل أقراص شمع غسل النحل من أثر استغلالها قديما^{٣٤٧} ، وأكوام ضخمة غير مرتفعة^{٣٤٧} . ويدل امتداد الحفر وجسامته على أن المادة المستخرجة كانت بالغة الأهمية في تلك الأيام ، وه يدل لخص نهايات السراذيب على وجود طبقة رقيقة من كبريتات الألومنيوم في بعض الأحيان ، ويؤخذ من هذا أنها كانت حتما المادة المنشودة^{٣٤٧} .

وذكرت آلنستان كاتون طومسون وجارذر^{٣٤٨} انه يلاحظ أن أميالا من سفوح التلال المنطرفة - بل ومن أرضية الصحراء أيضا - تحتوى على حفر عديدة جدا وغير عميقة ، بحيث تظهر الأرض كأنها مقشورة^{٣٤٨} . وه يبدو مرجحا جدا أن الشب كان هو المادة المنشودة^{٣٤٨} . وقد استغلت الرواسب الموجودة في الخارجة في خلال عامى ١٩١٨ و ١٩١٩ فاستخرج منها حوالى ٢٣٢ طن متري من الشب .

ولا شك أن معظم استخراج الشب قد حدث على الأقل في أوقات حديثة نسبيا ، إذ يذكر المقربرى^{٣٥٠} أنه في العصر العربى كان يرسل من الواحات إلى

القاهرة ما يبلغ سنويا ألف قنطار (أى ما يوازي ٤٤ طنا) من الشب ، ويذكر كاتب عربى آخر أن الحصيلة الناتجة من مناجم الشب كانت تكون جزءاً من دخل الحكومة^{٣٥١} ، وذكر هاملتون^{٣٥٢} فى ١٨٠٩ أن « تجارة بلدة الكوبانية ، التى تقع على بعد بضعة أميال شمالى أسوان ، كانت تتضمن تأليف قافلة من خمسين جملاً بقصد استحضر الشب من مكان منخفض فى الصحراء يقع فى الجنوب الغربى من الشلالات وعلى مسيرة عشرة أيام أو أحد عشر يوماً منها ، وهو يوجد كطبقة واحدة يتراوح سمكها ما بين بوصتين وخمس عشرة بوصة ، وتعلوها طبقة من الرمال الجافة يبلغ سمكها حوالى نصف قدم ، وترتكز على طبقة من الرمال الرطبة ، وبعد ما يستخرج الشب يكسر إلى قطع ثم يجفف تحت أشعة الشمس ، ويباع فى الكوبانية بسعر الأرذب سبعة باتاك^{٣٥٣} .

على أن هذا لم يكن أول استخراج للشب فى مصر قديماً . إذ يذكر هيرودوت^{٣٥٤} أن الملك أماريس (٥٦٩ - ٥٢٦ ق . م .) أرسل من مصر كمية من المسحوق القابض (ويكاد يكون من المحقق أنه الشب) تقدر قيمتها بألف وزنة ، وذلك مساهمة فى إعادة بناء المعبد فى دلفى ، وأن اليونانيين القاطنين فى مصر أرسلوا كمية أخرى تساوى عشرين مينا .

وكان الشب المصرى معروفاً لدى الرومانيين أيضاً فى الوقت الذى عاش فيه بلينى (القرن الاول بعد الميلاد) إذ يذكر مصر ضمن مصادر الشب المختلفة التى كان يعددها ، ويضيف إلى هذا أن الشب المصرى كان « أعلاها تقديراً »^{٣٥٥} . وتذكر الآنستان كاتون طومسون وجاردنر^{٣٥٨} « أن فحص القطع الفخارية التى جمعت من مناطق استخراج الشب يثبت أنها من العصر الرومانى » . ويذكر ديو سكوريدس^{٣٥٦} ، أن « كل أنواع الشب تقريباً توجد فى نفس المناجم بمصر » ، كما أن الشب المصرى مذكور أيضاً فى إحدى^{٣٥٧} البرديات التى عثر عليها فى مصر إلا أن تاريخها للأسف غير معروف ، كما ورد ذكره أيضاً فى بردتين أخريين يرجع تاريخهما إلى سنتى ٢٢٩ و ٣٠٠ ق . م . على التوالى^{٣٥٨} .

هذا ويستخدم الشب فى الوقت الحاضر كمنبت للأصباغ وفى العلاج الطبى ، وقد ذكر بلينى أنه استعمل قديماً فى هذين الغرضين^{٣٥٥} ، وعلى ذلك يكون من المعقول أنه حينما ذكر فى مكان آخر^{٣٤٥} « مادة استعملت لثبث الأصباغ ، كان

يقصد بها الشب ، لاسمياً وأنه يوجد في مصر حيث استخرج من مناجمه قبل أن يضع بليني كتابه ببضعة قرون على الأقل .

مركبات الكوبلت

ان الاهمية الاساسية لمركبات الكوبلت ترجع إلى أن بعضها له لون أزرق كثيف غير متغير ، ومن ثم كانت هذه المركبات محببة إلى الفنانين ، إذ يستعملونها للتلوين بهذا اللون ، كما انها تستخدم أيضاً في صنع الزجاج الأزرق . وحسباً هو معروف لدينا حتى الآن ، لم يستخدم اللون الأزرق الكوبلتى في مصر قديماً ، ولو أنه ذكرت حالتان يزعم فيهما استعماله فى التلوين ، فالحالة الاولى ذكرها توش^{٣٥٩} Toch إذ يقول إنه وجد اللون الأزرق الكوبلتى على جدران مقبرة يرتب من الاسرة الخامسة ، ولكن ظهر بعد ذلك انه كان مخطئاً ، إذ وُجد أن كل اللون الأزرق في هذه المقبرة يتربك من مسحوق المادة الزجاجية الزرقاء (frit) الملونة بأحد مركبات النحاس^{٣٦٠} ، وكانت هذه المادة شائعة الاستعمال عند المصريين القدماء . أما الحالة الثانية فهي ما ذكره فيدمان من أن هوفان وجد أن أحد الالوان الزرقاء التى يرجع تاريخها إلى عهد الملك رمسيس الثالث من الاسرة العشرين يتكون من أحد مركبات الكوبلت^{٣٦١} ، ولكن مسز وليامز خطأت هذا القول ، إذ أن إشارة هوفان لم تكن عن استعمال أزرق الكوبلت كمادة ملونة بل عن استخدام شملز^{٣٦٢} Smalt وهى مادة صناعية تشبه الزجاج ملونة بأحد مركبات الكوبلت ، يجوز مع امكان استعمالها للتلوين أن تكون قد استخدمت أيضاً لانتاج الزجاج الأزرق .

أما عن موضوع استعمال مركبات الكوبلت أحياناً لتكسب الزجاج لونا أزرق ، فقد عالجت عند الكلام على الزجاج ، حيث ذكرت أن أقدم تاريخ معروف لمثل هذا الاستعمال هو عهد الاسرة الثامنة عشرة (ص ٢١٠)

وحسباً هو معروف لدينا حتى الآن لا توجد خامات الكوبلت في مصر . ولعل مركبات الكوبلت الوحيدة التى عثر عليها حتى الآن هى الموجودة كآثار طفيفة في الشب الموجود في واحة الخارجة والداخل^{٣٦٣، ٣٦٤} ، وفي خام النيكل الموجود بجزيرة القديس يوحنا بالبحر الأحمر^{٣٦٥} . ومن المحقق أن المصريين

القدماء لم يعرفوا شيئاً عن وجود مثل هذه الآثار الطفيفة ، علاوة على أن استخلاصها من المعدييات المحتوية عليها تعترضه صعاب لا يمكن التغلب عليها ، ولذلك فإن أى مركب للكوبلت استخدم في مصر قديماً لابد وأن يكون قد استورد من بلاد فارس ، أو من منطقة القوقاز ، إذ توجد خامات الكوبلت في كلتيهما .

وقد وجدت آثار ضئيلة أيضاً من مركبات الكوبلت في بعض العينات المصرية القديمة من النحاس والبرونز ، وكذلك في عينة من خبث النحاس من شبه جزيرة سيناء^{٣٦٥} ، مما يدل على أن مركبات الكوبلت هذه قد توجد كأثار طفيفة في خام النحاس المصري .

السفن (الصفرة)

السفن ضرب من الكورندوم ذو لون أسود رمادى ، ويتكون أساساً من أكسيد الألومنيوم ، على أنه يحتوى أيضاً على أكسيد الحديد ، وصلادته تأتي في المرتبة الثانية بعد الماس : ولهذا يستعمل مسحوقه الناعم بكثرة كحكاك .

وفيما عدا القول بأن بعض رمال أسوان تحتوى على ١٥ ٪ من السفن^{٣٦٦} . وهو قول لم يؤيد بعد ، فليس هناك ما يدل على وجوده في مصر ، ولكنه يوجد بكثرة في آسيا الصغرى وفي كثير من جزر بحر إيجة .

وقد وجدت بمصر قطع قليلة قيل إنها من السفن — وربما يكون ذلك لأنها تخدش الزجاج — يرجع تاريخ معظمها إلى عصر ما قبل الأسرات ، وعصر بدء الأسرات ، وتضمن رقالة^{٣٦٧-٣٦٨} ، وإناء^{٣٦٩} ، وآلة^{٣٧٠} ، وثلاث كتل صغيرة^{٣٦٧} و^{٣٦٨} ، (ويظن أنها كانت تستعمل لصقل الخرز نظراً لوجود بعض الخرز بها) وقطعة^{٣٧١} ومسنات^{٣٧٢} ، تاريخها غير معروف . وقد خُصت الرقالة بعمل المتحف البريطاني ، فقرر الدكتور بلندرليث أنها من الحجر الرملى الحديدي وليست من السفن^{٣٧٣} . أما الآلة (بالمتحف المصري رقم ك ١٤٦٧٩) فقد تفضل بفحصها بناء على طلبى المستر ليتل مدير المتحف الجيولوجى بمصر فوجد أنها أيضاً من الحجر الرملى الحديدي وليست من السفن ، وأن وزنها النوعى يبلغ

١٤٧ فقط . وفيما يختصر بالكتل سمح لى الأستاذ جلائيل بفحص اثنتين منها^{٣٧} ، أما الثالثة وهى بمتحف الاشموليان^{٣٨} ، بأكسفورد ، فقد سمح لى المستر ليدز بفحصها أيضاً ، وقد وجدت أنها جميعاً من الحجر الرملى الحديدى لامن السفن . وتوجد أيضاً بمتحف الاشموليان قطعة أخرى^{٣٩} وصفت بأنها جزء من إناء من الكوراندوم ، غير أنها فى الواقع من الحجر الرملى الحديدى ، وقد لاتكون جزءاً من إناء كما وصفت . وفى رأي أن الكتل المشار إليها لم تستعمل لتنعيم سطح الحرز أو غيره من الأشياء بل ربما كانت قوالب للحرز الانبوي الشكل .

وكثيراً ما يذكر أن السفن قد استخدم قديماً فى مصر مع المثاقب والمناشير ككادة حكاكة لقطع الاحجار الشديدة الصلادة ، ولكن على الرغم من أن أحد المساحيق الحكاكة لابد وأن يكون قد استعمل لهذا الغرض ، إلا أنه لم يثبت قطعاً أن هذه المادة الحكاكة كانت هى السفن ، بل ومن رأي أن هذا بعيد الاحتمال جداً . وقد سبق أن عالجت هذا الاستعمال المزعوم للسبازج ككادة حكاكة فى الباب الخاص بقطع ونحت الاحجار (انظر ص ١٢٠ — ١٢١)

الجرافيت

الجرافيت - وكثيراً ما يسمى الرصاص الاسود - مادة طرية ذات لون اسود أو رمادى داكن ، وتتركب أساسياً من الكربون ، ففسبته فيها تتراوح عادة ما بين ٥٠ ٪ / ٩٧ ٪ تقريباً ، أما الباقي فن الطفل وبعض الشوائب الأخرى . والجرافيت منتشر انتشاراً واسعاً فى الطبيعة ويوجد بمصر فى بعض احجار الشبست بالصحراء الشرقية وخصوصاً فى مناطق استخراج الذهب^{٤٠} ، وفى احجار الشبست المحتوية على الزمرد المصرى والميكافى وادى أم ضبعة^{٤١} ، وفى عروق الكوارتز بالصخور المحتوية على الذهب .

ولقد وجدت فى الآثار المصرية القديمة عينات قليلة من الجرافيت وهى :

١ - قطعة رقم ٦٦٨٤٢ بمتحف المصرى وجدت بالجبلين ، وهى من الاسرة السادسة .

٢ - قطعة وجدها پترى فى منزل بجورب^{٤٢} وهى من الاسرة الثامنة عشرة .

٣ — خرزة وكنته صغيرة وقليل من المسحوق في صدفة ، وبعض المسحوق في كل من صدفتين أخريين ، وقد عثر عليها شتندورف في عنية ببلاد النوبة^{٢٨٠} . وجميعها بالمتحف المصري أرقام ١٦٥٢٢١ ، ب ، ح ، و وقت فحصها

٤ — عدة أشياء صغيرة وجدها ريزر في كرمه بالسودان^{٢٨١} حيث كانت تستعمل لتلوين بعض أنواع الفخار باللون الأسود .

وقد حلل الدكتور أينزورث ميتشل العينة التي وجدها پترى في جورب ، فوجد أنها غير نقية بالمرة ، إذ تحتوى على كثير من المواد السليكية ، وعلى ٣٩٪ من الكربون فقط^{٢٨٢} .

مركبات المنجنيز

يوجد المنجنيز في الطبيعة متحداً في الغالب مع الأكسجين مكوناً أكسيد المنجنيز المختلفة ، وهذه الأكاسيد منتشرة انتشاراً واسعاً في مصر ، فالحجر الرملي بالنوبة مثلاً تتخلله عروق من هذه الأكاسيد ، كما أنها توجد أيضاً بجبل رزة شمال الفيوم ، وفي جبل علة في الجزء الشمالى من التلال الواقعة على شاطئ البحر الأحمر ، وتوجد بوفرة في شبه جزيرة سيناء ، حيث استخرج من منطقة واحدة فيها ما يبلغ ١٠٨٤٦٩٩ طن متري من سنة ١٩١٧ إلى ١٩٢٨^{٢٨٣} .

ويذكر پترى أن ثلاثة أكاسيد للمنجنيز قد وجدت في مواقع مصرية قديمة ، الأول عينة من نوع الود وهو ثنائى أكسيد المنجنيز الطفلى غير المتبلور ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثانية عشرة ، والثاني عينة من البيروليوسيت ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة ، والثالث عينة من السيلوميلين Psilomelane وتاريخها غير معروف كما أنه ليس من المعلوم هل استخدمت قديماً أم لا^{٢٨٤} .

وقد استخدمت أكاسيد المنجنيز في مصر قديماً لتكسب الزجاج أو الطلاء الزجاجى لوناً أحمر أرجوانياً ، وفيما عدا هذا لا يعرف لهذه الأكاسيد استعمال لأغراض أخرى ، ولو أن هناك حالة استخدم فيها البيروليوسيت للتلوين باللون

الأسود ، وذلك في نقوش مقبرة يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة الثانية عشرة وحالة استخدم فيها أكسيد أسود للمنجنيز لزخرفة أنامين من الفخار من الأسرة الثامنة عشرة كما أن أكسيد المنجنيز استخدم أحيانا ككحل للعين .

وأقدم تاريخ مذكور لاستعمال مركبات المنجنيز لتلوين الزجاج هو عهد الأسرة الثامنة عشرة على أن استعمالها لتلوين الطلاء الزجاجي كان أقدم من ذلك بكثير ، ولو أنه لا يمكن تحديد هذا التاريخ بالضبط .

ولما كانت الكميات اللازمة من هذه الأكاسيد قديماً صغيرة وهي موجودة بوفرة في مصر ، فإنه يبعد جداً أن يكون أى أكسيد من هذه قد استورد من الخارج . وفضلاً عن هذا فقد ورد ما يشير إلى استخراجها قديماً من إحدى مناطق الصحراء الشرقية .

الميكاليت

تمتاز جميع أنواع الميكاليت عن باقي أقسام المعديات بسهولة تشققها إلى ألواح رقيقة ، وهي تتركب كيميائياً من سليكات الألومنيوم المتحدة ببعض سليكات الحديد أو المغنسيوم أو البوتاسيوم أو الصوديوم ، وتوجد كأحد المركبات الأساسية في كثير من الصخور كالجرانيت والجنيس gneiss وهي وافرة جداً في مصر . وكثيراً ما توجد الميكاليت أيضاً على هيئة قشور لامعة في طمي النيل ، وفي كثير من أنواع الطين المصري ، ومن ثم فإننا كثيراً ما نرى هذه القشور في كل من الفخار المصري القديم والحديث المصنوع محلياً .

وقد استعملت الميكاليت في مصر أحيانا في عصر ما قبل الأسرات ٢٨٥ و ٢٨٦ ، ولكن الغرض الذي استعملت له غير معروف . ووجدت بالنوبة مرايا من الميكاليت من العصر العتيق ٢٨٧ ، كما استخدمت قطع صغيرة من الميكاليت لتزيين بعض أغطية الرأس ٢٨٨ التي وجدت بكرمه وهي مستعمرة مصرية في السودان من الدولة الوسطى ، وقد عثر على الميكاليت أيضاً في قفط ، ولكن لم تذكر أى تفاصيل عنها ٢٨٩ .

النطرون

النطرون مادة طبيعية تتركب من كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم، ويوجد النطرون في مصر في الوقت الحاضر في ثلاث مناطق، وهي وادى النطرون ومديرية البحيرة بالوجه البحرى وفى الكاب بالوجه القبلى .

وادى النطرون :

هو منخفض يقع في صحراء ليبيا على بعد أربعين ميلا إلى الشمال الغربى للقاهرة ويبلغ طوله ٢١ ميلا ، وتوجد في آخره سلسلة من البحيرات ينخفض مستوى سطح الماء فيها عن مستوى سطح البحر بحوالى ٧٦ قدما (أى ٢٣ متراً) ويختلف عددها باختلاف فصول السنة ، ففي وقت الفيضان (وهو يبدأ بالقاهرة في أواخر شهر يونية ، ويبلغ حده الأقصى في النصف الثانى من شهر سبتمبر غالبا) وبضعة الأشهر التالية له حينما تزيد كمية المياه التى تدخل الوادى ، وتقل مرعة التبخر نظراً لانخفاض درجة الحرارة فى الجزء الأخير من هذه المدة ، كان عدد هذه البحيرات ١٢ بحيرة^{٣٩٠} ، وذلك حسباً أحصيته بنفسى حينما كنت أزور هذه المنطقة لعدة مناسبات منذ سنوات قليلة . على أن عددها يقل فى الصيف عنه فى الشتاء ، وذلك لأن بعض البحيرات الصغيرة والقليلة الغور ، تجف فى الوقت الذى يكون فيه الجو حاراً . وقد ذكر كتاب مختلفون فى أواخر القرن الماضى أن عدد هذه البحيرات كان يتراوح بين سبع وست عشرة^{٣٩١} ، ولكن يظهر أنها كانت فى أوائل ذلك القرن ست بحيرات فقط^{٣٩٢} . ويبدو أنها كانت فيما قبل القرن الماضى بحيرة واسعة واحدة أو اثنتين فقط ، إذ يذكر صونينى Sonnini^{٣٩٣} فى سنة ١٧٨٠ أنه كانت توجد بحيرتان وأنها اندمجتا معا لتكوين بحيرة واحدة فى خلال فصل الشتاء . ويصف جمتين^{٣٩٤} Gmetin فى سنة ١٨٤٩ « حفرة » واحدة - كما يسميها - ولكنه لم يذكر فى أى وقت من العام كان ذلك .

ويوجد النطرون فى وادى النطرون دائماً فى ماء البحيرات ، ويتسبب من هذا الماء تدريجياً حتى تتكون طبقة سميكه منه فى قاع بعض البحيرات ، وكذلك

على سطح الأرض المجاورة لكثير منها. والكمية الموجودة حالياً من النطرون بهذا الوادى كبيرة جداً على الرغم من أنه استغل مدة آلاف من السنين للحصول على الكميات اللازمة لمصر لحسب، بل أيضاً لتصدير كميات قليلة منه إلى الخارج .

مديرية البحيرة :

يوجد بهذه المديرية وعلى بعد ٣٠ ميلاً شمال وادى النطرون و ١٤ ميلاً غربى أنقاض مدينة نقراتيس (موضع نقراش الآن) منخفض آخر ولكنه أصغر بكثير من منخفض وادى النطرون ، وانخفاضه عن مستوى سطح البحر قليل ، وتوجد به عدة بحيرات قليلة الغور تحتوى على النطرون ، وأكبر هذه البحيرات تتراوح مساحتها ما بين ٢٠٠ و ٣٠٠ فداناً . وفى شهر سبتمبر من كل عام يبدأ مستوى الماء تحت الأرض فى الارتفاع تدريجياً ، وذلك نظراً لارتفاع هذا المستوى فى كل أرض الدلتا بصفة عامة ، وكذلك لتسرب المياه إلى هذه المنطقة من القنوات المجاورة الممتلئة تماماً بالماء فى وقت فيضان النيل ، ويظهر أثر هذا بشكل واضح فى شهر ديسمبر ، إذ يزداد حجم البحيرات الدائمة وتتكون بحيرات أخرى مؤقتة قليلة الغور . وتجف بعض أجزاء هذه المنطقة خلال فصل الصيف فيؤدى ذلك إلى ترسب النطرون على السطح فيمكن جمعه بسهولة . ومع أن كمية النطرون الموجودة بهذه المنطقة كبيرة ، إلا أنها أقل بكثير جداً من الكميات الموجودة بوادى النطرون * . وقد كانت هذه الرواسب معروفة لدى صونينى فى سنة ١٧٨٦ ، وهو على حق فى قوله إنها تقع بالقرب من دمنهور ٣٩٥ . وكان النطرون يستخرج من هذه المنطقة فى أحد الأوقات ، كما أنها استغلت على نطاق ضيق خلال الاتى عشر عاماً الماضية . وتسمى هذه المنطقة عادة بالبرنجى ، أو هراة ، وهما اسمان لبحيرتين تقعان فيها وقد استمدتا اسميهما من القريتين المجاورتين لها ، أما براون فيذكر أن هذه الرواسب تقع فى طرانة ٣٩٦ .

(*) أخبرني بهذا الوصف الأستاذ حسن صادق (باشا) مراقب مصلحة المناجم والمحاجر بالقاهرة (سابقاً) .

الكاب :

وصف شفينفورت^{٣٩٧} رواسب النطرون الموجودة بهذه المنطقة ، كما وصفها أيضاً بإيجاز شفينفورت وليثين^{٣٩٨} وكذلك سومرز كلارك^{٣٩٩} . وأوضح شفينفورت وصفه بخريطة للمنطقة المجاورة للكاب ، وبين بها خمسة أماكن مختلفة يوجد بها النطرون ، ومميز بين هذه الأماكن بإعطائها الأسماء الآتية :

(أ) الوادى الشمالى للنطرون (ب) السهل الشمالى للنطرون .

(ح) الوادى الجنوبى للنطرون (د) منطقة تزه النطرون .

(هـ) السهل الجنوبى للملح النطرون .

ونطرون هذه المنطقة سهل المنال ، إذ أن بُعد الرواسب عن النهر يتراوح تقريباً ما بين ميلين وسبعة أميال فقط .

وقد ذكر القلقشندى — وهو كاتب عربى توفى فى أوائل القرن الخامس عشر بعد الميلاد — مكانين آخرين بهما رواسب للنطرون^{٤٠٠} أحدهما بناحية الطرية بالقرب من الهنسا بالوجه القبلى ، وتبلغ مساحته حوالى المائة فدان ، وقد قال عنه إنه استغل منذ عهد أحمد بن طولون (٨٣٥ — ٨٨٤ م) وأن الإيراد السنوى الناتج منه كان يربو على الخسين ألف جنيه ، أما المكان الآخر فى منطقة فاقوس بشرق الدلتا ، وكلا هذين المكانين غير معروف أو معدود الآن ضمن مصادر الحصول على النطرون .

وقد استورد النطرون بكميات صغيرة فى سنة ١٧٩٩ من بير النطرون بالسودان ، وهى على بعد ١٢٥ ميلاً إلى غرب الجنوب الغربى لدنقلا و د بيع بسعر مرتفع ، ويستعمل أساسياً لعمل النشوق^{٤٠١} . ويكتب بيركهاردت فى سنة ١٨١٩ فيقول إن « النطرون من أهم واردات مصر العليا ، وهو يرد إليها من دارفور »^{٤٠٢} .

وجاء بالنصوص المصرية القديمة ذكر رواسب النطرون فى كل من وادى النطرون^{٤٠٣} ووجهة الكاب^{٤٠٤} ، ولكن على قدر ما أمكن التحقق منه حتى الآن لم ترد أية إشارة إلى رواسب النطرون بالبرنوجى . وعلاوة على هذا فى عهد رمسيس الثالث (١١٩٨ — ١١٦٧ ق . م) جاء ذكر من سُموا « جامعى النطرون من لفانتين (جزيرة فيلة) »^{٤٠٥} . ويخيل إلى أنه من غير المحتمل أن تكون لفانتين

مكاناً يوجد به النظرون بكية تسمح باستخراجه منها ، ولا يوجد أى دليل على وجوده بها في الوقت الحاضر . أما فيما يختص بورود النظرون من خارج مصر ، فقد جاء ذكره في عهد تحتمس الثالث (١٥٠١ - ١٤٤٧ ق.م) في كشف الجزية الواردة إلى مصر من رتنو (سوريا)^{٤٦} .

وقد ذكر كل من المؤرخين استرابو^{٤٧} (القرن الأول قبل الميلاد إلى القرن الأول بعد الميلاد) وپلینی^{٤٨} (القرن الأول بعد الميلاد) رواسب النظرون في مصر . أما الأول فقد عرض لها وهو يصف رحلة قام بها في سفينة من شاطئ البحر إلى ممفيس (ويظهر أنه انتقل من سيديا إلى فرع رشيد عبر القناة ثم إلى ممفيس عن طريق نهر النيل) إذ يشير إلى حفرتين يستخرج منهما النظرون بكيات كبيرة ، ويذكر أنهما تقعان (كما كانت تقع أيضاً مقاطعة نثريوت) بعد (أى فوق أو جنوب) مومفيس وبالقرب من منلاوس ، ثم يستطرد فيقول إنه في الجهة اليسرى للدلتا توجد مدينة نقراتى ، وأنه على بعد سكوئيتين * من النهر تقع مدينة سايس . وهنا يجب أن نسأل : هل هاتان الحفرتان هما الموجودتان في وادى النظرون ، أو الموجودتان في ناحية البرنوجى ؟ والواقع أنه لا يمكن الإجابة على هذا السؤال إلا إذا كان موقع مومفيس أو منلاوس معروفاً بالضبط ، ولكن بما يؤسف له أن الموقعين الأصليين لهاتين البلديتين مشكوك فيهما . ويظهر بالخرائط التى وضعها كل من پارتى^{٤٩} وبرئيس^{٥٠} وديلمشن^{٥١} أن مومفيس تقع جنوبى نقراتى ، كما أن پارتى يبين منلاوس جنوبى مومفيس ، فإذا كانت هذه الخرائط صحيحة ، فمن المحتم أن هاتين الحفرتين كانتا في وادى النظرون . ولكن هؤلاء الإخصائيين في رسم الخرائط لم يذكروا الأدلة التى اعتمدوا عليها في تحديد موقعى هاتين البلديتين ، ويحتمل أنه لم يكن لديهم أى علم عن رواسب النظرون بالبرنوجى ، ولذلك حددوا موقعى مومفيس ومنلاوس بالنسبة إلى رواسب النظرون المعروفة لديهم فقط وهى رواسب وادى النظرون . فإذا كان الأمر كذلك كان المعتمد على هذه الخرائط كأنما يدور عبثاً في دائرة . وإشارة استرابو لبلدتى نقراتى وسائيس بعد ذكره لمومفيس ومنلاوس مباشرة

إشارة مبهمة ، ولكن يبدو أن لهذه الإشارة علاقة بموقعى حفرتى النظرون اللتين ذكرهما من قبل ، واللّتين يتحم وجودهما بالبرنوجى إذا ما كانتا حقا بالقرب من نقراش ، ويؤيد هذا ما ذكره بتلر من أن مونغفيس كانت تقع بالقرب من دمنهور^{٤١٢} .

أما عن البرنوجى فقد جاء فى تقرير لإيشيلين هوايت أنه توجد أدلة قوية تبين أن بلدة البرنوجى الحالية هى بلدة برنودى القبطية ، وبرنودى هذه هى بلاشك نيتريا . ويستخلص من هذا أن البرنوجى هى التى تمثل فى الوقت الحاضر مدينة نيتريا المشهورة قديما لا وادى النظرون . كما أن الكتاب القدماء بينوا بوضوح أن النظرون كان يستخرج من الشمال الغربى للدلتا فى منطقة مدينة نقراش ، وليس أبعد من هذا^{٤١٣} .

أما پليني^{٤١٨} فيذكر أن النظرون المستخدم فى مصر يوجد فقط بالقرب من نقراش ومغفيس^{٤١٤} . وموقع رواسب النظرون الأولى (بالقرب من نقراش) تنطبق على ناحية البرنوجى ، فإذا كان الأمر كذلك فالرواسب الأخرى يكون موقعها وادى النظرون ، إذ من المعروف أنه لا توجد رواسب للنظرون بهذه المنطقة إلا فى هاتين الناحيتين فقط . وحقيقة أن وادى النظرون ليس قريبا جدا من مغفيس ، ولكن يصعب أن نصدق أن يتجاهل پليني مثل هذا المصدر الهام من أجل مصدر صغير قليل الأهمية أقرب إلى مغفيس على فرض وجوده ، وهو أمر مشكوك فيه . وعلى أى حال فكل بيان پليني عن النظرون فى مصر مضطرب وغير مفهوم ، ويمكن للدلالة على هذا أنه يصف رواسب النظرون القريبة من مغفيس بأنها أقل جودة من الرواسب القريبة من نقراش ، إذ أن أكوام النظرون بالمنطقة الأولى تتحجر وتتحول إلى صخر تصنع منه الأوانى ، ثم يستطرد فيقول إنه كثيرأ ما يصهر النظرون ويسخن مع الكبريت ، ولكنه لم يذكر لآى غرض كان يعمل هذا .

ومع أنه لم يمكن الوقوف على أى تحليل كيميائى لنظرون منطقة البرنوجى ، إلا أنه يكاد يكون من المؤكد أنه لا يصل فى جودته إلى مبلغ جودة أحسن أنواع النظرون المستخرج من وادى النظرون . ومهما يكن مصدر النظرون فهو إذا تكسأ أكواما وتعرض مدة طويلة لتساقط المطر القليل عليه بين آونة وأخرى

يتحجر قليلا ، ولكنه مع ذلك لا يصبح صلباً جداً ، وربما كان من المعقول أن تصنع من التطرون في حالته هذه لطرافتها بعض أوان صغيرة الحجم ، ولو أن هذا بعيد الاحتمال ، كما أن تسخين التطرون مع الكبريت أمر بعيد الاحتمال جدا هو الآخر .

ويذكر بلينى^{٤٠٨} أيضا أن التطرون كان يحضر في مصر صناعياً بطريقة تشبه تقريباً تلك التي يحضر بها ملح الطعام ، وأن الفرق بينهما هو استعمال ماء البحر في حالة ملح الطعام ، واستعمال ماء النيل في حالة التطرون . ومن هذا التقرير الملى بالخطأ ، بل والمضلل جداً وخصوصاً فيما يتعلق بتشبيه ماء البحر بماء النيل ، يظهر أن بلينى كانت فكرته مشوشة فيما يختص بالحالة التي يوجد عليها التطرون بمصر ، فلم يدرك أن هذا التطرون يوجد في بعض الأجزاء الواقعة تحت سطح الأرض ، وأنه حينما تغمر هذه الأجزاء بالمياه بعد فيضان النيل مباشرة بسبب تسرب الماء إليها (إما من النهر مباشرة أو من بعض القنوات أو المجارى المائية الأخرى التي تستمد ماءها من النهر) فإن التطرون يذوب فيها . أما ماء النيل فلا يحتوي — بل لم يحتو بالمرّة يوماً ما — على تطرون ، ولا يترك وراءه تطروناً بالتبخير .

وللظنون أن التباس الأمر على بلينى قد نشأ على النحو التالى : حينما يتبخر ماء البحر يترك وراءه الملح ، وحينما يتبخر ماء النيل الذى يتسرب إلى بعض المنخفضات عن طريق مباشر أو غير مباشر فإنه يترك وراءه التطرون ، لهذا يبدو لأول وهلة أن الظاهرتين سواء ، ولكنهما في الواقع مختلفتان اختلافا جوهريا ، إذ أنه في حالة ماء البحر يكون الملح ذائبا في الماء ، ولهذا فإنه يترسب على هيئة بلورات جافة عندما يتبخر الماء ، في حين أنه في حالة ماء النيل المتسرب إلى المنخفضات فإن التطرون لا يوجد ذائبا في ماء النيل ، بل يوجد تحت سطح الأرض في بعض المناطق التي يتسرب إليها هذا الماء ، وقد تراكم التطرون في هذه المناطق تدريجيا كنتيجة لبعض التفاعلات الكيميائية التي حدثت داخل التربة على مرور الأجيال ، وكل ما يعمل الماء في هذه الحالة هو أنه يذيب هذا التطرون الموجود ويحمله إلى سطح الأرض حيث يترسب عندما يتبخر الماء . ولعل إشارة بلينى إلى جمع التطرون بسرعة إذا ما سقط المطر وذلك خوفا من ذوبانه

ثانية، تنطبق على رواسب البرنوجي أكثر بما تنطبق على رواسب وادي النطرون، إذ أن سقوط المطر في وادي النطرون طفيف ولا يؤثر كثيراً على النطرون الموجود على عكس الحال في منطقة البرنوجي، إذ أن كمية النطرون بها أقل، وسقوط المطر أكثر، بحيث أنه في فصل الخريف، أي قبل جمع النطرون، ربما يكون هناك مطر يكفي لغمر المساحات التي جفت خلال فصل الصيف، مما يؤدي إلى تلف كل المحصول*.

وقد كان النطرون يستعمل في مصر قديماً في احتفالات التطهير^{٤١٥} وبخاصة لعملية تطهير الفم^{٤١٦} ولعمل البخور^{٤١٧} ولصناعة الزجاج** والتزجيج، وربما أيضاً لصناعة المادة الملونة الزرقاء والمادة الخضراء، إذ أنه يمكن صنعها بإضافة مادة قلوية أو بدون إضافتها، على أن إضافتها تسهل كثيراً صنعها، وكذلك للظلم^{٤١٨} وفي الطب^{٤١٩} ولتبييض الكتان^{٤٢٠} والتحنيط وقد ظل النطرون مستعملاً في صناعة الزجاج بالإسكندرية حتى سنة ١٧٩٩م^{٤٢١}.

وفي عصر البطالة كان استخراج النطرون احتكاراً ملكياً^{٤٢٢}، كما كان مصدراً هاماً للدخل الحكومي في العصر العربي^{٤٢٣}، وفي العصر الحاضر تحصل الحكومة ضريبة زهيدة عن استخراجه.

ونطرون مصر يحتوي دائماً على شوائب من كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) وكبريتات الصوديوم، وهما يوجدان به بنسب متفاوتة جداً قد تصل إلى حد كبير في كثير من الأحيان كما يتبين من التحاليل الكيميائية التي أجريتها على ١٤ عينة من وادي النطرون^{٤٢٤}، إذ وجدت أن نسبة ملح الطعام فيها تتراوح ما بين ٢٪ و ٢٧٪، وأن نسبة كبريتات الصوديوم تتراوح ما بين آثار طفيفة و ٢٩٪، وفي ثلاث عينات من الكاب وجد أن نسبة ملح الطعام تتراوح ما بين ١٢٪ و ٥٧٪، ونسبة كبريتات الصوديوم تتراوح ما بين ١١٪ و ٧٠٪، وفي ثلاث عينات أخرى من الكاب قام لوين بتحليلها وجد أن نسبة

* يؤثر المطر المبكر بمنطقة استخراج الملح عند بحيرة مريوط بالقرب من المكس تأثيراً كبيراً في كمية الملح المستخرجة.

** لا تزال توجد بقايا مصانع زجاج قديمة في وادي النطرون.

ملح الطعام تتراوح ما بين ٢٥٪ و ٥٤٪ ، وكبريتات الصوديوم ما بين ١٢٪ و ٥٤٪ ٣٩٧ وقد وجد النطرون بمصر القديمة منذ فترة تاسا^{٤٢٤} .

النيتر

تعني كلمة نيتر nitre في الوقت الحاضر « نترات البوتاسيوم » ولا شيء آخر غير نترات البوتاسيوم ، ولكن لاشتقاق هذا الاسم من الكلمة المصرية القديمة « نترى »^{٤٢٥} — التي كان يقصد بها ما نسميه نحن الآن بالنطرون ، أى الصودا الخام التي تتربأ أساسيا من كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم — فقد حدث التباس كبير بين النيتر والنفاروز ، كما أن هناك التباسا بين النيترون وخام آخر هو نترات الصوديوم . ولا يزال الالتباس قائما ، إذ أن كلمة نيترون nitron التي ذكرها كل من هيرودوت^{٤٢٦} ودبوسكوريدس^{٤٢٧} وكذلك الكلمة اللاتينية المقابلة لها نيتروم nitrum التي ذكرها بلييني^{٤٢٨} كثيرا ما تترجمان بكلمة نيتر بدلا من النطرون ، كما أن نترات الصوديوم كثيرا ما يشار إليها على أنها ملح بيتر Saltpetre إذ أن هذا الملح — الذي يوجد بشبه جزيرة سيناء والمستعمل حاليا لصنع البارود^{٤٢٨} والالغام الناسفة^{٤٢٩} ما هو في الواقع إلا نترات البوتاسيوم ، إذ — على قدر ما نعلم حتى الآن — لا توجد نترات البوتاسيوم بمصر إلا بكميات صغيرة في منطقة واحدة بشبه جزيرة سيناء^{٤٣٠} ، في حين أن نترات الصوديوم أكثر منها شيوعا ، إذ توجد على نطاق واسع في مصر العليا ، حيث تستغل لتسميد الأرض ، إلا أننا لا نعلم هل استخدمت قديما أم لا . وكذلك لا يمكن العثور على أى دليل يشير إلى معرفة المصريين القدماء للنيتر (نترات البوتاسيوم) أو إلى استعمالهم له . وجدير بالملاحظة أنه عندما يشار ببعض الكتب الحديثة إلى كلمة النيتر هذه فيما يختص بمصر القديمة ، فإن هذا يكون في الغالب ناتجا عن خطأ في الترجمة ، كذكرها مثلا فيما يتعلق بالتحنيط أو لصناعة الزجاج .

والكلمة العبرية التي وردت بسفر الأمثال^{٤٣١} بالكتاب المقدس والمترجمة خطأ بكلمة « نيتر » ، ليست قطعاً نترات البوتاسيوم ، إذ أن الخل لا يؤثر فيها ، ولكنها نطرون (كربونات الصوديوم) إذ يذوبها الخل بفوران ، وهذه حقيقة كان يعرفها روبرت بويل في سنة ١٦٨٠^{٤٣٢} .

الملح

يوجد ملح الطعام — واسمه الكيمياء كلوريد الصوديوم — بوفرة في مصر، ويحصل عليه بكميات كبيرة تجارياً من بحيرة مريوط الواقعة في شمال غرب الدلتا، ومن بعض الملاحات الواقعة بالقرب من بورسعيد، كما يحصل عليه أيضاً — ولكن خلسة وبكميات صغيرة — من رواسبه المحلية الموجودة في أماكن متعددة . ويذكر بيليني^{٤٣٣} بحيرة بالقرب من منف استخرج منها الملح الذي وصفه بأنه ذو لون أحمر، ويقول أيضاً^{٤٣٣} إن أحد ملوك البطالة وجد ملحاً بالقرب من دمياط، وأنه كان يوجد تحت الرمل في الصحراء الواقعة بين مصر وبلاد العرب، وكذلك في الصحراء الغربية، ويضيف إلى ذلك أنه كانت توجد على شاطئ مصر ملاحات صناعية لاستخراج الملح من ماء البحر .

أما زهر الملح Flos Salis الذي ذكره كل من بيليني^{٤٣٣} وديوسكوريدس^{٤٣٤} وقال عنه إنه يوجد في مصر، وكان يظن أنه يأتي عن طريق النيل طافياً فوق سطح الماء، وأنه وجد أيضاً طافياً فوق سطح ماء بعض الينابيع، فلم تعرف ماهيته حتى الآن، ومن المؤكد أنه ليس بقمع زيت يتروى آتية فوق سطح الماء من النيل الأبيض كما اقترح بيلي^{٤٣٥}. وقد يوجد زيت البترول تحت بحيرة ألبرت وفي مجرى نهر كافو (أحد الأنهار الصغيرة التي تصب في النيل في منطقة فيكتوريا) إلا أنه يكفي أن يعرف المرء النيل وأن يعرف أن مياهه تقطع نحواً من ٤٠٠٠ ميلاً قبل أن تصل إلى الدلتا ليؤمن أن زيت البترول لا يأتي طافياً فوق سطح الماء في النهر، ولا يمكن أن يكون قد أتى هكذا فيما مضى .

ويروي هيرودوت^{٤٣٦} عن مصر، أن « الأرض مغطاة بالملح (لدرجة أن الأهرامات نفسها قد اعتراها التلف من جراء ذلك) »، كما يذكر أيضاً^{٤٣٦} « مصانع الملح » وأن الملح كان يخلط بالزيت بدمياط لاستخدامه للإضاءة في المصابيح^{٤٣٦}.

وقد حلت كتلة صغيرة من بلورات الملح وجدت في صندوق من الأسرة السادسة (بالمتحف المصري رقم ٦٦٨٤٢) بالجبلين فوجدت أنها نقية جداً وغالية تماماً من النظرون وكبريتات الصوديوم، كما وجدت بدير المدينة بالجبلين قالبين من الملح أبعادهما ٢٠ × ١١ × ٣ سنتيمتراً و ١٩ × ٩ × ٤ سنتيمتراً على التوالي

وتاريخهما للأسف غير معروف ، وهما الآن بالمتحف المصرى (رقم ٢٨٦٤٦) كما حلت أيضاً كتلتين وعدة كتل صغيرة أخرى من الملح عثر عليها المسيو برويدر بدير المدينة ، ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة .

وعلاوة على استعمال الملح لتحويل الطعام ، فإنه قد استخدم أيضاً بكثرة في مصر لحفظ الأسماك . أما استخدامه في التحنيط فسنعالجه في الباب التالى الخاص بالحنيط . هذا وقد كان استخراج الملح احتكاراً ملكياً في العصر البطلمى^{٤٣٧}

الكبريت

يوجد الكبريت الخام في معظم المناطق البركانية ، كما يوجد أيضاً وبكميات كبيرة عادة مختلطاً بالجيس ، وهذه هي الحالة التى يوجد عليها في مصر . ويوجد برأس جمسه حيث استغل على نطاق واسع في العصر الحاضر ، وبالقرب من بير رانجه ، ورأس بناس ، وتقع جميع هذه الأماكن على شاطئ البحر الأحمر^{٣٤} ، كما توجد أحياناً قطع صغيرة من الكبريت في الحجر الجيري بالقرب من القاهرة^{٣٦} . إذ أن الكبريت يترسب فيه من الينابيع الكبريتية ، الساخنة بحلوان .

وقد عثر على الكبريت في عدة حالات بمصر القديمة نذكر منها على سبيل المثال :

- ١ — عدة قطع صغيرة وزن جميعها ٦٥ جراماً عثر عليها برنتون^{٤٣٨} ويرجح أن تكون من العصر الرومانى ، وبها علامات تدل على أنها كانت قد صهرت .
- ٢ — قطعة صغيرة عثر عليها بترى^{٤٣٩} — بإدفينا ويرجع تاريخها إلى الأسرة السادسة والعشرين على وجه التقريب .

٣ — خمساً وثلاثين وريدة صغيرة ، وتسع عشرة تميمة على شكل رأس عجل ، وأربع تمائم على شكل رأس الإلهة بس اشتراها المتحف المصرى^{٤٤٠} وتاريخها غير معروف ، ولكن يحتمل أن تكون من العصر الفرعونى المتأخر .

ويرجح كثيراً أن يكون شاطئ البحر الأحمر هو مصدر هذا الكبريت .

1. — F.W. Moon, Prelim. Geol. Rpt. on Saint John's Island, p. 16.
2. — W.M.F. Petrie, Illahun, Kahun and Gurob, p. 25; Pl. XXIX (56).
3. — J.H. Gladstone, On Metallic Copper, Tin and Antimony from Ancient Egypt, in Proc. Bibl. Arch., XIV (1891-2), pp. 223-7.
4. — Comptes rendus, CIV (1887), p. 265, quoted by H. C. and L.H. Hoover, in their translation of Agricola's De re Metallica, p. 429, n. 57.
5. — J.W. Mellor, Inorganic and Theoretical Chemistry, IX, p. 339.
6. — A. Wiedemann, Varieties of Ancient Kohl, in Meddum, W.M.F. Petrie, p. 43.
7. — J. Barthoux, Les fards, pommades et couleurs dans l'antiquité, in Congrès int. de Géog., Le Caire, 1925, IV (1926), p. 254.
8. — R.T. Gunther, The Greek Herbal of Dioscorides, V, 99.
9. — Pliny, XXXIII: 33, 34.
10. — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, III, p. 119.
11. — H. Gauthier, l'Egypte pharaonique, in Précis de l'histoire d'Egypte, I, p. 100.
12. — C.G. Fink and A.H. Kopp, Ancient Egyptian Antimony Plating on Copper Objects, in Metropolitan Museum Studies, IV (1933), pp. 163-7.
13. — C.G. Fink, Chemistry and Art, in (a) Industrial and Engineering Chemistry, 26 (1934), p. 236, and (b) Chemistry and Industry, 53 (1934), pp. 216-20.
14. — H.C.H. Carpenter, in Nature, 130 (1932), pp. 625-6.
15. — J.H. Gladstone, On Copper and Bronze of Ancient Egypt and Assyria, in Proc. Soc. Bibl. Arch., XII (1890), pp. 227-34.
16. — G.B. Phillips, The Composition of Some Ancient Bronze, in Ancient Egypt 1924 n. 89.

17. — M. Berthelot, in *Recherches sur les origines de l'Égypte*, J. de Morgan, I, pp. 223-9.

18. — C.G. Fink and C.H. Eldridge, *The restoration of Ancient Bronzes and other Alloys*, pp. 15-7.

19. — G. Brunton and G. Gatton-Thompson, *The Badarian Civilization*, pp. 7, 27, 33, 41.

20. — G. Brunton and G. Caton-Thompson, *op. cit.*, pp. 56, 60, 71.

21. — E.R. Ayrton and W.L.S. Loat, *Predynastic Cemetery at El Mahasna*, pp. 18, 19, 21, 32, 33.

22. — W.M.F. Petrie, *Diospolis Parva*, p. 24.

23. — D. Randall-MacIver and A.C. Mace, *El Amrah and Abydos*, pp. 16, 18, 20, 21, 23, 24.

24. — W.M.F. Petrie and J.E. Quibell, *Naqada and Ballas*, pp. 14, 20-4, 27-9, 45, 47, 48, 54.

25. — W.M.F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, pp. 25, 26, 47.

26. — W.M.F. Petrie, *Tools and Weapons*.

27. — G.A. Reinsner, *Early Dynastic Cemeteries of Nag-ed-Der*, I, pp. 127, 128, 134.

28. — W.B. Emery, *A Preliminary Report on the First Dynasty Copper Treasure from North Saqqara*, *Annales du Service*, XXXIX (1939), pp. 427-37.

29. — C.H. Desch, *Report on the Metallurgical Examination of Specimens for the Sumerian Committee of the British Association*, in *Report of the British Association*, 1928.

30. — H.H. Coghlan, *Some Fresh Aspects of the Prehistoric Metallurgy of Copper*, *The Antiquaries Journal*, XXII (1942), p. 24.

31. — J. Ball, *The Geog. and Geol. of South-Eastern Egypt*, p. 353.

32. — T.A. Rickard, *Man and Metals*, I, pp. 105, 106, 108.

33. — T.A. Rickard, *op. cit.*, I, p. 96.

34. — T.A. Rickard, *The early use of the Metals*, in *Journal Inst. Metals*, XLIII (1930), p. 305.

35. — E.A. Marples, The Copper Axe, in *Ancient Egypt*, 1929, p. 97.
36. — H.H. Coghlan, *op. cit.*, p. 22.
37. — J. de Morgan, *Recherches sur les origines de l'Egypte*, pp. 216-39.
38. — W.M.F. Petrie, *Researches in Sinai*, pp. 18, 19, 27, 46-53, 154-62.
39. — J. Ball, *The Geog. and Geol. of West-Central Sinai*, pp. 11, 13, 163, 188, 190, 191.
40. — T. Barron, *The Topog. and Geol. of the Pen. of Sinai (Western Portion)*, pp. 40-5, 166-9, 206-12.
41. — Mines and Quarries Department, Egypt, *Report on the Mineral Industry of Egypt*, 1922, pp. 36, 38.
42. — W.M.F. Petrie, *op. cit.*, p. 51.
43. — W.M.F. Petrie, *op. cit.*, p. 52.
44. — W.M.F. Petrie, *op. cit.*, p. 162.
45. — R.F.S. Starr and R.F. Butin, *Excavations and Protosinaitic Inscriptions at Serabit el Khadem*, 1936, p. 20.
46. — T. Barron, *op. cit.*, pp. 166, 208.
47. — J.H. Breasted, *Ancient Records of Egypt*, V (Index), pp. 95, 102.
48. — A.H. Gardiner and T.E. Peet, *The Inscriptions of Sinai*, I, pp. 7-16.
49. — T. Barron, *op. cit.*, pp. 167, 206.
50. — J. Ball, *op. cit.*, pp. 190, 191.
51. — W.F. Hume, *The Topog. and Geol. of the Pen. of Sinai (South-Eastern Portion)*, pp. 118, 119.
52. — Rickard, *Man and Metals*, I, pp. 196-7.
53. — W.F. Hume, *Explan. Notes to Geol. Map of Egypt*, p. 37.
54. — T. Barron and W.F. Hume, *Top. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt, Central Portion*, pp. 33, 259.
55. — J. Wells, *Report of the Dept. of Mines*, 1906, p. 34.

56. — W.F. Hume, A Prelim. Report on the Geol. of the Eastern Desert of Egypt, pp. 41, 56.

57. — W.F. Hume, Geology of Egypt, Vol. II, Part III, pp. 837-42.

58. — C.M. Firth, The Arch. Survey of Nubia, Report for 1908-1909, p. 24; J. Ball, The Geog. and Geol. of South Eastern Egypt, p. 353.

59. — E. Rüppell, Reisen in Nubien, Kordofan und dem petraischen Arabien, p. 266.

60. — Anon., The Copper of Sinai, in Mining and Scientific Press, Sept. 1919, pp. 429-30.

61. — H. Bauerman, Quart. Journal Geological Society, XXV (1869), p. 29.

62. — T.A. Rickard, Copper and Gold Mines of the Ancient Egyptians, in Eng. and Mining Journal-Press, June 20th, 1925, p. 1006.

63. — R. Allen, Copper Ores, p. 1.

64. — J. de Morgan, Prehistoric Man, p. 114.

65. — R. Lepsius, Discoveries in Egypt, Ethiopia and the Peninsula of Sinai, p. 348.

66. — W.M.F. Petrie, The Royal Tombs, II, p. 40.

67. — Alan Rowe, Three New Stelae from the South-Eastern Desert, Annales du Service des Antiquités de l'Egypte, XXXIX (1939), pp. 188-91.

68. — C.M. Firth, The Arch. Survey of Nubia, Report for 1909-10, p. 5.

69. — A.E.P. Weigall, A Guide to the Antiquities of Upper Egypt, 1910, pp. 525-7.

70. — W.B. Emery and L.P. Kirwan, The Excavations and Survey between Wadi Es-Sebua and Adindan, 1929-1931, I, pp. 26-44.

71. — Strabo, VII : 2, 2.

72. — Diodorus, 1 : 3.

73. — J.H. Breasted, op. cit., 11, 447, 471, 491, 509, 790.

74. — II, 459, 460, 462, 490.
75. — II, 512.
76. — II, 45, 104, 175, 614, 755; III, 217, 537, 910.
77. — II, 274.
78. — II, 493, 511, 521.
79. — G.A. Wainwright, *Alashia = Alasa; and Asy*, in *Klio, Beiträge zur alten Geschichte*, 1913 (Original paging not given in reprint).
80. — S.A.B. Mercer, *The Tell-el-Amarna Tablets*, I, pp. 191, 199, 205.
81. — J.E. Quibell and W.F. Green, *Hierakonpolis*, II, p. 33.
82. — J.E. Quibell and W.M.F. Petrie, *Hierakonpolis*, I, p. 7.
83. — Brunton, *Mostagedda*, pp. 6, 34.
84. — W.M.F. Petrie, *op. cit.*, pp. 48-9, 61, 161.
85. — C.T. Currelly, W.M.F. Petrie, *Researches in Sinai*, pp. 242-3.
86. — H.H. Coghlan, *The Antiquaries Journal*, 22 (1942), p. 27.
87. — H.H. Coghlan, *Some Experiments on the Origin of Early Copper*, *Man*, July 1939, No. 92.
88. — A. Lucas, *Glazed Ware in Egypt, India and Mesopotamia*, *Journal of Egyptian Archaeology*, XXII (1936), p. 156.
89. — See *Journal of Egyptian Archaeology*, No. 31 (1945), pp. 96-7.
90. — T.A. Rickard, *Man and Metals*, I, p. 116.
91. — W. Gowland, *The Metals in Antiquity*, *Journal Royal Anthropol. Inst.*, XLII (1912), p. 241.
92. — G. Brunton, *Qau and Badari*, I, pp. 36, 67; Pl. XLI (25).
93. — W.M.F. Petrie, (a) *Researches in Sinai*, pp. 51, 162; Pl. 161; (b) *Tools and Weapons*, p. 61.
- (٢٨٤ — الصناعات)

94. — W.M.F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, 1910, p. 100.

95. — J. de Morgan, *op. cit.*, I. p. 229.

96. — H.C.H. Carpenter, *An Egyptian Axe Head of Great Antiquity*, *Nature*, 130 (1932), pp. 625-6.

97. — Steindorff, *Das Grab des Ti*, p. 134.

98. — P.E. Newberry, *The life of Rekhmara*, Pl. XVIII. N. de G. Davis, (a) *The Tomb of Puyemre*, Pl. XXVI; (b) *The Tomb of Two Brothers*, Pl. X. N. and N. de Garis Davies, *The Tomb of Menkheperasonb, Amenmose and Another*, Pl. XII.

See also the following-named Sixth, Twelfth and Eighteenth Dynasty tombs: N. de G. Davies, *The Rock Tombs of Deir el Gebrawi*, I, Pl. XIV; II, Pls. X, XIX. P. Duell and Others, *The Mastaba of Mereruka*, I, Pls. 30, 32. P.E. Newberry, *Beni Hasan*, II, Pls. IV, VII, XIV. N. de G. Davies, *The Tomb of Two Officials*, Pl. VIII; *The Tomb of Two Sculptors*, Pl. X; *The Tomb of Puyemre*, Pls. XXIII-XXV.

99. — C.H. Desch, *The Tempering of Copper*, *Discovery*, VIII (1927).

100. — Sir R.A. Hadfield, *Metallurgy of Iron and Steel*, 1922, p. 44.

101. — T.W. Richards, *Mycerinus*, G.A. Reisner, p. 232.

102. — لم يكن تمثالا بيلي أقدم تماثيل من نوعها في مصر إذ يجعل حجر
بالبرونزا عن صنم تمثال من النحاس لفتح سخميوى أحد ملوك الأسرة الثانية
R.H. Hall, *The Art of Egypt through the Ages*, edited by Sir
E. Denison Ross, p. 17.

كما يذكر زينه أنه كان يوجد في الأسرة الخامسة قاربا شمس مصنوعا من
النحاس طول كل منهما ثمانية أذرع
(K. Sethe, *Journal of Egyptian Archaeology*, I (1914), pp. 233-6).

103. — G. Maspero, *Guide to the Cairo Museum*, Eng. trans. 1910, p. 73.

104. — J.H. Gladstone, *Dendereh*, W.M.F. Petrie, pp. 61-2.

105. — F.B.R. Töd (1934-36), *Fouilles de l'Inst. Franç. d'Arch. Orient. du Caire*, XVII (1937), pp. 119-20.

106. — G.A. Reisner, The Tomb of Hetep-heres, *Bull. Mus. of Fine Arts* (Special Number) Boston, XXV (1927), p. 31.

107. — H. Garland and C.O. Bannister, *Ancient Egyptian Metallurgy*, p. 69.

108. — W.M.F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, 1910, p. 39.

109. — C.G. Fink and A.H. Kopp, *Metropolitan Museum, Studies*, IV (1933), pp. 164-5.

110. — Sir R. Mond and O.H. Myers, *The Bucheum*, I, p. 107.

111. — W.M.F. Petrie, (a) *Social Life in Ancient Egypt*, pp. 149-50; (b) *Egyptian Architecture*, p. 31.

112. — W.M.F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, 1910, p. 100.

113. — T.A. Rickard, *op. cit.*, pp. 131, 134.

114. — J.W. Mellor, *Inorganic and Theoretical Chemistry*, VII, p. 355. Vickers (C. Vickers, *Metals and their Alloys*, 1923, p. 294), quoted by Rickard (T.A. Rickard, *The Primitive Smelting of Copper and Bronze*, in *Trans. Inst. Mining and Metallurgy*, 1934-35, p. 247) gives lower figures, namely 1,040° C., 994°C., and 944°C. respectively.

115. — T.A. Rickard, *op. cit.*, p. 132.

116. — C.H. Desch, Report on the Metallurgical Examination of Specimens for the Sumerian Committee of the British Association, in *British Association Report for 1928*, pp. 437-41.

117. — H.J. Plenderleith, in *Ur Excavations*, II, *The Royal Cemetery*, C.L. Wolley, p. 290.

118. — G.M. Davies, *Tin Ores*, p. 86.

119. — C.H. Desch, Third Report of the Sumerian Committee, in *Report of the British Association*, 1930.

120. — C.H. Desch, Excerpt *Trans. Newcomen Society*, XIV, 1933-34.

121. — A. Lucas, Notes on the Early History of Tin and Bronze, in *Journal of Egyptian Archaeology*, XIV (1928), pp. 106-7.

122. — W.M.F. Petrie, *Medum*, p. 36; J.H. Gladstone, in *Proc. Soc. Bibl. Arch.*, XIV (1892), pp. 224-5.

123. — W.M.F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, p. 104.

124. — J. de Morgan, *Recherches sur les origines de l'Égypte*, pp. 211-2.

125. — M. Berthelot, *Étude sur les métaux*, in *Fouilles à Dahchour*, J. de Morgan, 1895, pp. 135, 139.

126. — C.H. Desch, *Report of the British Association*, 1933.

127. — G.B. Phillips, *The Composition of some Ancient Egyptian Bronzes*, in *Ancient Egypt*, 1924, p. 89.

128. — J. de Morgan, *op. cit.*, p. 204.

129. — J. Garstang, *The Burial Customs of Ancient Egypt*, pp. 43, 143, 144.

130. — H.E. Winlock, *The Treasure of El Lahun*, pp. 62, 63, 73, 74; G.A. Wainwright, *Antiquity*, 17 (1943), pp. 96-8; *Man*, XIV (1944), No. 75.

131. — A. Lucas, *Appendix II*, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, III, Howard Carter, p. 175.

132. — A. Scott, *Appendix IV*, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, Howard Carter, p. 205.

133. — G.A. Wainwright, *Egyptian Bronze-Making Antiquity*, 17 (1943), pp. 96-8; 18 (1944), pp. 100-2.

134. — See C.C. Edgar, (a) *Greek Bronzes*, pp. ii, iii; (b) *Greek Moulds*, pp. vi-xi; G. Roeder, *Die Technische Herstellung der Bronzekerwerke*, pp. 187-208, in *Agyptische Bronzekerwerke*; also P. Coreman's review of Roeder's book in *Chronique d'Égypte*, No. 25, 1938, pp. 125-7.

135. — *British Museum Quarterly*, XI (1936), p. 32.

136. — W.M.F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, 1910, p. 101.

137. — C.C. Edgar, *Greek Bronzes*, p. ii. See also C.G. Fink and A.H. Kopp, *Technical Studies*, 7 (1939), pp. 116-7.

138. — W.M.F. Petrie, *Arts and Crafts of Ancient Egypt*, 1910, p. 102.

139. — H. Garland and C.O. Bannister, *Ancient Egyptian Metallurgy*, pp. 39-40.

140. — P.E. Newberry, *The Life of Rekhmara*, p. 37; Pl. XVIII.

141. — N. and N. de G. Davies, *The Tomb of Menkheper-rasonb, Amenmose and Another*, Pl. XI; N. de G. Davies, *The Tomb of Puyemre at Thebes*, Pl. XXVI.

142. — H. Garland and C.O. Bannister, *Ancient Egyptian Metallurgy*, p. 55.

143. — W.H. Schoff, *The Periplus of the Erythrean Sea*, p. 24.

144. — C.L. Woolley and R.D. Randall-MacIver, *Karanog*, pp. 62,66.

C.M. Firth, *Arch. Survey of Nubia, Report for 1910-1911*, pp. 115, 157, 159, 165.

145. — A. Llewellyn, in *Bull. Institution of Mining and Metallurgy*, 352 (1934), p. 23.

146. — Stanley C. Dunn, *Notes on the Minerals Deposits of the Anglo-Egyptian Sudan*, p. 13.

147. — Herodotus, III : 114.

148. — T.A. Rickard, *Copper and Gold Mines of the Ancient Egyptians*, in *Eng. and Mining Journal-Press*, 1925, p. 1008.

149. — P.C. Stewart, quoted by W.F. Hume in *A prelim. Rept. on the Geol. of the Eastern Desert of Egypt*, p. 54.

150. — R.H. Greaves and O.H. Little, *The Gold Resources of Egypt*, in *Report of the XV International Geol. Congress, South Africa, 1929*, pp. 123-7.

151. — R.H. Greaves and W.F. Hume, in W.F. Humè, *Geology of Egypt*, Vol. II, Part III, pp. 723-60.

152. — *Mines and Quarries Dept.*, (a) *Report on the Mineral Industry of Egypt, 1922*, pp. 23, 50; (b) *Report for 1928*, pp. 24-5, 44.

153. — F.B.R., *Tôd (1934 à 1936)*, *Fouilles de l'Inst. Franç. du Caire, XVII (1937)*, pp. 116-8.

154. — W.M.F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, 1910, p. 83.

155. — W.M.F. Petrie, *Descriptive Sociology, Ancient Egyptians*, 1925, p. 57.

156. — W.M.F. Petrie, *The Royal Tombs*, II, 1901, p. 27; Pl. IX.

157. — H. Peake and H.J. Fleure, *Priests and Kings*, 1927, pp. 14-5.

158. — H. Peake, Article "Gold" in *Ency. Brit.*, 14th. ed. (1929), Vol. 2, p. 252.

159. — G. Heard, *The Emergence of Man*, p. 161.

160. — J.L. Myers, *The Discovery and Early Use of Metals*, in *Early Man*, 1931, p. 143.

161. — J.W. Mellor, *Inorganic and Theoretical Chemistry*, XI, p. 1.

162. — J.H. Breasted, *op. cit.*, I, 520, 521.

163. — II, 263, 373, 502, 514, 522, 526, 652, 774, 889.

164. — III, 37, 116, 274, 285, 286.

165. — IV, 30, 33, 34, 228, 409.

166. — III, 584.

167. — IV, 26.

168. — IV, 770.

169. — J.E. Quibell, *El Kab*, p. 7.

170. — Diodorus, III : 1.

171. — C.R. Williams, *Gold and Silver Jewelry and Related Objects*, p. 25.

172. — E.S. Thomas, *Notes on the Mining Industry of Egypt*, in *Cairo Scientific Journal*, III (1909), p. 112.

173. — J.H. Breasted, *op. cit.*, IV, 228, 231, 245, 285, 327, 331, 343, 385, 386, 389, 408, 491, 498.

174. — IV, 610.

175. — W.M.F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, p. 94.

176. — W.M.F. Petrie, *The Royal Tombs*, II, pp. 16-9; Pl. I.

177. — C.M. Firth and J.E. Quibell, *The Step Pyramid*, App. I, pp. 140-1.

178. — G.A. Reisner, in Bull. of the Museum of Fine Arts, Boston, XXV (1927), special supplement; XXVI (1928); XXX (1932).

179. — W.M.F. Petrie and J.E. Quibell, Hierakonpolis, I, p. 11; J.E. Quibell and F.W. Green, Hierakonpolis, II, p. 27.

180. — J. de Morgan, Fouilles à Dahchour, mars-juin, 1894 and 1894-5.

181. — G. Brunton, Lahun I, The Treasure.

182. — A.M. Lythgoe, The Treasure of Lahun, in Bull. Met. Mus. of Art, New York, II, 1919.

183. — Howard Carter and A.C. Mace, The Tomb of Tut-ankh-Amen, I.

184. — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, III.

185. — G. Steindorff, Das Grab des Ti, Pl. 134.

186. — P.E. Newberry, Beni Hasan, I, Pl. XI.

187. — P.E. Newberry, The Life of Rekhmara, Pl. XVIII.

188. — C.R. Williams, (a) op. cit., (b) Bull. Met. Museum of Art, New York, X (1915), pp. 117-9.

189. — E. Vernier, (a) Bijoux et orfèvreries; (b) La bijouterie et la joaillerie égyptiennes, in Mem. de l'Inst. Franç. de l'Archéol. Orient. du Caire, II, 1907.

190. — W.M.F. Petrie, (a) The Royal Tombs, II, pp. 17-9; (b) Arts and Crafts of Ancient Egypt, 1910, pp. 83-96.

191. — Sir Ed. Thorpe, A Dict. of Applied Chemistry, 1912, III, p. 781.

193. — C.M. Firth and J.E. Quibell, op. cit., p. 141.

194. — A.P. Laurie, Methods of Testing Minute Quantities of Material from Pictures and Works of Art, in The Analyst, LVIII (1933), p. 468.

195. — W.M.F. Petrie, The Royal Tombs, II, p. 36.

196. — W.M.F. Petrie, Abydos, II, p. 32; Pl. XXI.

197. — G. Brunton, Qau and Badari, II, p. 12.

198. — G. Brunton, op. cit., I, pp. 34, 66.

199. — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, p. 33; Pl. IV.

200. — A. Lucas, Appendix II, p. 172, in The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, Howard Carter.

201. — Theodore M. Davis, The Tomb of Queen Tiyi, p. 40.

202. — A. Lucas, in Annales du Service, XXIV (1924), pp. 15-6.

203. — E. Vernier, Bijoux et orfèvreries, pp. 240-1, 378-9; Pls. LXIII, LXXVII.

204. — Theodore M. Davis, The Tomb of Siptah: The Monkey Tomb and the Gold Tomb. Plate without number entitled "Gold Bracelets and Ornaments of Queen Taousret",

وتوجد في هذه اللوحة صورة لوريدة (قد تكون من الإكليل)
ملونة باللون الأحمر الوردي .

205. — A. Lucas, Appendix II, p. 174, in The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, Howard Carter.

206. — R.W. Wood, The Purple Gold of Tut-ankhamûn, in Journal of Egyptian Archaeology, XX (1934), pp. 62-5.

وعينة الذهب التي لولم' الأستاذ وود موجودة بالمتحف المصري .

207. — J.H. Breasted, op. cit., I, 161; II, 272.

208. — II, 298, 387.

209. — II, 374, 377.

210. — II, 654.

211. — III, 403.

212. — IV, 28.

213. — W.M.F. Petrie, Social Life in Ancient Egypt, p. 164.

214. — Pliny, XXXIII : 23.

215. — Sir T.K. Rose, The Metallurgy of Gold, 1915, p. 84.

216. — Phillips, Gold and Silver, 1867, p. 2.

217. — T.A. Rickard, Man and Metals, II, p. 846.

218. — W.F. Hume, The Distribution of Iron Ores in Egypt: Geology of Egypt, II, Part III, pp. 848-52.

219. — W.F. Hume, Explan. Notes for the Geol. Map of Egypt, pp. 38-9.

220. — W.F. Hume, *Geology of Egypt*, II, Part III, 1937, p. 851.

221. — L. Nassim, *Minerals of Economic Interest in the Deserts of Egypt*, in *Report of Congrès intern. de Géog.*, Le Caire, 1925, III (1926), pp. 164-5.

222. — Sir R. Hadfield, *Sinhalese Iron and Steel of Ancient Origin*, in *Journal of the Iron and Steel Institute*, 1912, pp. 134-86, 149, 150, 169, 182.

223. — J. de Morgan, *Recherches sur les origines de l'Égypte*, pp. 213, 214; H. Garland and C.O. Bannister, *Ancient Egyptian Metallurgy*, pp. 85-112.

224. — Herodotus, II : 125.

225. — Herodotus, VII : 69.

226. — G.A. Wainwright, in *The Labyrinth, Gerzeh and Mazghuneh*, W.M.F. Petrie and others, pp. 15-6.

227. — C.H. Desch, *Report on the Metallurgical Examination of Specimens for the Sumerian Committee of the Brit. Assn.*, in *Report of the Brit. Assn.*, 1928.

228. — H. Vyse, *The Pyramids of Gizeh*, I, pp. 275-6.

229. — C. Hawkes, *Early Iron in Egypt*, *Antiquity*, X (1936), p. 356.

230. — Dows Dunham and W.J. Young, *An Occurrence of Iron in the Fourth Dynasty*, *Journal of Egyptian Archaeology*, 28 (1942), pp. 57-8.

231. — G. Maspero, *Guide au Musée du Boulaq*, 1883, p. 296.

232. — W.M.F. Petrie, *Abydos*, II, pp. 32-3.

233. — W.M.F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, p. 104.

234. — C. Hawkes, *op. cit.*, pp. 356-7.

235. — G. Brunton, *Annales du Service*, XXXV (1935), p. 214.

236. — D. Randall-MacIver and C.L. Woolley, *Buhen*, pp. 193, 211; Pl. 88.

237. — G.A. Wainwright, *The Coming of Iron*, Antiquity, X (1936), pp. 5-24.

238. — G. Maspero, *op. cit.*, p. 296.

239. — Howard Carter, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, pp. 109, 122, 135; Pls. LXXVII, LXXXII, LXXXVII; III, pp. 89-90; Pl. XXVII.

240. — G.A. Wainwright, *Iron in Egypt*, in *Journ. Egyptian Archaeology*, XVIII (1932), p. 7.

241. — W.M.F. Petrie, *Six Temples at Thebes*, pp. 18-9.

242. — W.M.F. Petrie, *Naukratis*, I, p. 39; *Nebesheh and Defenneh*, p. 77.

243. — J.P. Mahaffy, *The Flinders Petrie Papyri*, II, p. 7; C.C. Edgar, *Four Petrie Papyri Revised*, *Studies Presented to F. Ll. Griffith*, pp. 211-2.

244. — C.C. Edgar, *Papyri Zenon IV*, No. 59782.

245. — G.A. Wainwright, in *Journ. Egyptian Archaeology*, XVIII (1932), pp. 3-15.

246. — J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 557.

247. — S.A.B. Mercer, *The Tell-El-Amarna Tablets*, 1939, Vol. I, pp. 81, 83, 85, 87, 137.

248. — W.M.F. Petrie, *Naukratis*, I, p. 39.

249. — T. Barron and W.F. Hume, *Topog. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt, Central Portion*, pp. 44, 51, 86, 221, 222, 225, 239, 257.

250. — W.F. Hume, *The Distribution of Iron Ores in Egypt*, p. 8.

251. — J. de Morgan, *Cat. des monuments et inscriptions de l'Égypte antique*, I, pp. 139-41.

252. — P. Bovier-Lapierre, *Note sur le traitement métallurgique du fer aux environs d'Assouan*, in *Annales du Service*, XVII (1917), pp. 272-3.

253. — H. Louis, *Iron Manufacture and Heat Generation, in Nature*, 123 (1929), p. 762.

254. — T.A. Rickard, *Man and Metals*, I, p. 144. See also H.H. Coghlan, *Prehistoric Iron Prior to the Dispersion of the Hittite Empire*, *Man*, No. 59 (1941). Also No. 63 (1941).

255. — E. Amélineau, *Fouilles d'Abydos*, 1899, p. 275.
256. — W.M.F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 27.
257. — Mines and Quarries Department, *Report on the Mineral Industry of Egypt*, 1922, p. 24; W.F. Hume, *Explan. Notes to the Geol. Map of Egypt*, pp. 38-9; *Geology of Egypt*, Vol. II, Part III, p. 856.
258. — C.J. Alford, *Gold Mining in Egypt*, in *Journ. Inst. Mining and Metallurgy*, 1901, p. 13.
259. — T.C.F. Hall, *Lead Ores*, p. 63.
260. — W.M.F. Petrie, *Objects of Daily Use*, p. 49.
261. — J.E. Quibell and A.G.K. Hayter, *Excavations at Saqqara, Teti Pyramid, North Side*, p. 7. Also one of First Intermediate period found by Brunton.
262. — L. Borchardt, *Das Grabdenkmal des Königs Sahure*, I, pp. 76-7; Fig. 102.
263. — E.A. Gardner, *Naukratis*, II, p. 29.
264. — J. Barthoux, *Les fards, pommades et couleurs dans l'antiquité*, in *Congrès internat. de Géog. Le Caire*, avril, 1925, IV (1926), pp. 257-8.
265. — A.P. Laurie, *Ancient Pigments and their Identification in Works of Art*, in *Archaeologia*, LXIV (1913), pp. 318-9.
266. — W.M.F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, p. 103.
267. — J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 460, 462.
268. — II, 471, 491, 509.
269. — II, 494, 521.
270. — G.A. Wainwright, in *Klio*, *Beitrag zur alten Geschichte*, 1913.
271. — Berthelot, *Sur les métaux égyptiens*, in *Monuments et Mémoire Piot*, VII (1900), p. 132.
272. — W.M.F. Petrie, *The Metals in Egypt*, in *Ancient Egypt*, 1915, p. 23; W.M.F. Petrie and J.E. Quibell, *Naqada and Ballas*, p. 66.
273. — G. Maspero, *The Dawn of Civilization*, 1901, p. 493.
274. — C.R. Williams, *Gold and Silver Jewelry and Related Objects*, p. 27.

275. — F.W. Moon, *Prel. Geog. Rept. on St. John's Island*, p. 16.

276. — F. Gailliaud, *Voyage à Méroé au Fleuve Blanc*, XII (1826), p. 19.

277. — Howard Carter, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, III, Appendix II; A. Lucas, p. 175; J. Newton Friend, *The Silver Contents of Specimens of Ancient and Mediaeval Lead*, in *Journal, Institute of Metals*, XLI (1929), p. 106.

278. — C.J. Alford, *Gold Mining in Egypt*, in *Journ. Inst. Mining and Metallurgy*, 1901, p. 13.

279. — W.M.F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, pp. 27, 43.

280. — G.A. Reisner, *The Tomb of Queen Hetep-heres*, in *Bull. Mus. Fine Arts, Boston*, XXV (1927), special number.

281. — P. Montet, *Découverte d'une nécropole royale à Tanis*, *Annales du Service*, XXXIX (1939), pp. 529-39; G. Brunton, *Some Notes on the Burial of Shashanq Heqa-Kheper-Re*, *Annales du Service XXXIX* (1939), pp. 541-7.

282. — W.M.F. Petrie, *Social Life in Ancient Egypt*, p. 5.

283. — W.M.F. Petrie, *The Metals in Egypt*, in *Ancient Egypt*, 1915, p. 16.

284. — F.B.R., *Tôd (1934 à 1936), Fouilles de l'Inst. Franç. du Caire*, XVII (1937), pp. 118, 119; Pl. XVI. F. Bisson de la Roque, *Le Trésor de Tod*, *Chronique d'Egypte*, 1937, pp. 21-6.

285. — J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 446.

286. — II, 485.

287. — II, 482.

288. — II, 447, 491, 518, 820.

289. — II, 584.

290. — II, 459, 490.

291. — III, 116, 274.

292. — III, 420.

293. — III, 434.

294. — III, 584.
295. — C.J. Alford, A report on Ancient and Prospective Gold Mining in Egypt, 1900, Appendix.
296. — J.W. Mellor, Inorganic and Theoretical Chemistry, III, p. 299.
297. — Herodotus, VII : 144.
298. — Xenophon, Essay on the Revenue of Athens, IV.
299. — Aristotle, Constitution of Athens, XLVII.
300. — H.A. Karajian, Mineral Resources of Armenia and Anatolia, pp. 140-60.
301. — D. Ghambashidze, Mineral Resources of Georgia and Caucasus, pp. 44-9.
302. — Moustafa Khan Fateh, The Economic Position of Persia, p. 32.
303. — Geog. Section, Naval Intell. Division, Admiralty, London, Geology of Mesopotamia and its Borderlands, p. 69.
304. — Pliny, XXXIII : 46.
305. — E. Vernier, La bijouterie et la Joaillerie Egyptiennes, Mém. de l'Inst. Franç. d'Arch. Orientale du Caire, II, (1907), pp. 28-31; Pl. XXIV (2).
306. — M. Berthelot, Mon. et Mém. Piot, VII (1900), pp. 121-41; Pls. XII, XIII.
307. — G. Brunton, Qua and Badari, I, p. 69; Pl. XVIII (10).
308. — A. Lucas and B.F.E. Keeling, The Manufacture of the Holy Carpet, in Cairo Scientific Journal, VII (1913), pp. 129-30.
309. — General reference: G.A. Wainwright, A Hoard of Silver from Menshah, Girga Mudiriah, Annales du Service, XXV (1925), pp. 120-9.
310. — W.M.F. Petrie, The Arts and Crafts of Ancient Egypt, 1910, p. 104.
311. — J.H. Gladstone, On Metallic Copper, Tin and Antimony from Ancient Egypt, in Proc. Soc. Bibl. Arch., XIV (1892), p. 226.

312. — E.R. Ayrton, C.T. Currelly and A.E.P. Weigall, *Abydos*, III, p. 50.

313. — C.R. Williams, *Gold and Silver Jewelry and Related Objects*, pp. 29, 92.

314. — B. Neumann and G. Kotyga, *Z. für angew. Chem.*, 1925, pp. 776-80, 857-64.

315. — H.D. Parodi, *La verrerie en Egypte*, pp. 34, 45.

316. — A. Lucas, Appendix II, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, Howard Carter, III, pp. 176-7.

317. — A.H. Church, *Chemical News*, 1877, p. 168.

318. — C.L. Woolley and D.R. Randall-MacIver, *Karanog*, III, p. 67.

319. — F.G. Kenyon, *Greek Papyri in the British Museum*, I, pp. 91, 93, 97, 99.

320. — B.P. Grenfell and A.S. Hunt, *The Oxyrhynchus Papyri*, VI, pp. 268-9.

321. — J.H. Breasted, *Ancient Records of Egypt*, IV, 245, 302, 385, 929.

غير أن برستيد ذكر أن معنى الكلمة التي ترجمت بقصدير مشكوك فيه .

322. — *Iliad*, XI : 25, 34; XVIII : 474, 565; XX : 271; XXI : 592; XXIII : 503, 561.

323. — *Numbers*, 31; 22; *Isaiah*, I : 35 (The R.V. gives the alternative reading "alloy"); *Ezekiel*, 22 : 18, 20; 27 : 12.

324. — *Herodotus*, III : 115.

325. — *Diodorus Siculus*, V : 2.

326. — *De Bello Gallico*, V : 12.

327. — *Strabo*, III : 2, 9; 5, 11; XV : 2, 10.

328. — *Pliny*, IV : 30, 34, 36; VII : 57; XXXIV : 47, 48.

329. — W.H. Schoff, *The Periplus of the Erythraean Sea*, pp. 33, 42, 45.

330. — W.M.F. Petrie, *Medum*, p. 44.

331. — W.M.F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, 1910, p. 101; H.C. Richardson, *American Journal of Archaeology*, XXXVIII (1934), p. 555.

332. — A. Lucas, *Notes on The Early History of Tin and Bronze*, in *Journal of Egyptian Archaeology*, XIV (1928), pp. 100-1.

333. — A. Lucas, op. cit., pp. 100, 108. See also O.G.S. Crawford, *Antiquity*, XII (1938), pp. 79-81; H. Field and E. Prostov, *Antiquity*, XII (1938), pp. 341-5.
334. — G.A. Wainwright, in *Journal of Egyptian Archaeology*, XX (1934), pp. 29-32. See also G.A. Wainwright, *Early Tin in the Aegean*, *Antiquity*, 18 (1944), pp. 57-64.
335. — A. Lucas, op. cit., XIV (1928), p. 100.
336. — I.M. Toll, *The Mineral Resources of Syria*, in *Eng. and Mining Journal*, CXII (1921), p. 851.
337. — Posidonius, III : 2, 9.
338. — Pliny, XXXIV : 47.
339. — Diodorus, V : 2.
340. — G.M. Davies, *Tin Ores*, pp. 28, 29.
341. — A. Lucas, op. cit., p. 98.
342. — A. Lucas, op. cit., p. 107.
343. — F.W. von Bissing, *Journal of Hellenic Studies*, LII (1932), p. 119.
344. — Called Eski Shehr by Wainwright (op. cit., p. 29).
345. — Pliny, XXXV : 42.
346. — H.J.L. Beadnell, *Dakhla Oasis, Its Topog. and Geology*, pp. 100-1.
347. — H.J.L. Beadnell, *An Egyptian Oasis*, pp. 220-3.
348. — G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, *The Pre-historic Geography of Kharga Oasis*, in the *Geographical Journal*, LXXX (1932), p. 372.
349. — For a chemical analysis, see G. Hogan, *Note on the Deposits of Aluminium sulphate at Kharga Oasis*, *Egyptian Water Supplies Report and Notes of the Public Health Laboratories*, Cairo, 1920, pp. 11-2.
350. — Maqrizi, *Description topographique et historique de l'Egypte*, in *Mém. de la mission arch. franç. au Caire*, 1900, pp. 17, 691, 697, 698.
351. — Stanley Lane-Poole, *A History of Egypt in the Middle Ages*, p. 304.
352. — W. Hamilton, *Remarks on Several Parts of Turkey*, Part I, *Aegyptiaca*, p. 428.

353. — This account apparently is taken from Girard (P. S. Girard, *Mém. sur l'agriculture, l'industrie et le commerce de l'Égypte, Description d'Égypte, État moderne*, II, p. 623).

354. — Herodotus, II : 180.

355. — Pliny, XXXV : 52.

356. — Dioscorides, V : 123.

357. — B.P. Grenfell and A.S. Hunt, *The Oxyrhynchus Papyri*, II (1890), pp. 134-6.

358. — A.S. Hunt, *The Oxyrhynchus Papyri*, XVII, No. 2116; B.P. Grenfell and A.S. Hunt, *op. cit.*, XII, No. 1429.

359. — M. Toch, *The Pigments from the Tomb of Perneb*, in *Journal Ind. and Eng. Chemistry*, 1918, p. 118.

360. — C.R. Williams, *The Decoration of the Tomb of Per-neb*, p. 27, No. 34.

361. — A. Wiedemann, *Cobalt in Ancient Egypt*, in *Proc. Soc. Bibl. Arch.*, XV (1892-93), pp. 113-4.

362. — C.R. Williams, *op. cit.*, p. 27, No. 29.

363. — H.J.L. Beadnell, *An Egyptian Oasis*, p. 222.

364. — W.F. Hume, *Explan. Notes to the Geol. Map of Egypt*, p. 40.

365. — J. Sebelien, *Early Copper and its Alloys, in Ancient Egypt*, 1924, p. 10.

366. — G.A. Wainwright, *Balabish*, p. 38.

367. — W.M.F. Petrie and J.E. Quibell, *Naqada and Bal-las*, pp. 29, 44, 45, 48.

368. — W.M.F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, pp. 41-2.

369. — J.E. Quibell and F.W. Green, *Hierakonpolis*, II, p. 50.

370. — J.E. Quibell, *Archaic Objects*, p. 304.

371. — D. Randall-MacIver and A.C. Mace, *El Amrah and Abydos*, p. 49.

372. — *British Museum, A Guide to the Third and Fourth Egyptian Rooms*, 1904.

373. — *University College, London, Museum No. 4431 A.*

The Analytical Report was kindly shown by Professor S.R.K. Glanville.

374. — University College Museum, Nos. 4796 A and 5662.

375. — Nos. 1895-992, Ashmolean Museum, Summary Guide, 1931, p. 40.

376. — Nos. 1895-991, Ashmolean Museum, Summary Guide, 1931, p. 40.

377. — W.F. Hume, A Prelim. Report on the Geol. of the Eastern Desert, p. 40.

378. — W.F. Hume, Geology of Egypt, II (Part I), pp. 112, 114, 162, 165.

379. — W.M.F. Petrie, Kahun, Gurob and Hawara, p. 38.

380. — G. Steindorff, Aniba, I, p. 51.

381. — G.A. Reisner, Excavations at Kerma, IV-V, p. 290.

382. — C.A. Mitchell, Graphites and other Pencil Pigments, in The Analyst, XLVII (1922), p. 380.

383. — Mines and Quarries Department, Report for 1928, p. 12.

384. — W.M.F. Petrie, Descriptive Sociology, Ancient Egyptians, p. 49.

385. — W.M.F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 44.

386. — W.M.F. Petrie and J.E. Quibell, Naqada and Balas, p. 45.

387. — C.M. Firth, Arch. Survey of Nubia, Report for 1910-11, pp. 201, 209, 210.

388. — G.A. Reisner, Excavations at Kerma, IV-V, pp. 272-80.

389. — W.M.F. Petrie, Koptos, p. 26.

390. — تجت إحدى هذه البحيرات جزئياً ، إن لم يكن كلياً ، من المياه
التخلفة عن المصنع

391. — A. Lucas, Natural Soda Deposits in Egypt (1912), p. 2.

392. — General Andréossy, Mémoire sur la vallée des lacs
(٢٩٢ - الصناعات)

de Natroun, in *Description de l'Egypte*, I (Paris, 1809), *Etat moderne*, p. 281.

393. — C.S. Sonnini, *Travels in Upper and Lower Egypt* (1780), trans. H. Hunter, II (1807), p. 139.

394. — L. Gmelin, *Handbook of Chemistry*, trans. H. Watts, III (1849), p. 78.

395. — C.S. Sonnini, *op. cit.*, I, p. 324.

396. — W.G. Browne, *Travels in Africa, Egypt and Syria*, 1799, pp. 39-42.

397. — G. Schweinfurth, *Die Umgegend von Schaghab u. El-Kab (Ober-Agypten)*, in *Zeitschrift der Gesellschaft f. Erdkunde zu Berlin* (1904), pp. 575-9.

398. — G. Schweinfurth and L. Lewin, *Beiträge Z. Topographie u. Geochemie des ägyptischen Natron-Tals*, in *op. cit.*, XXXIII (1898), pp. 1-25.

399. — Somers Clarke, *El-Kab and its Temples*, in *Journal of Egyptian Archaeology*, VIII, p. 17.

400. — S. Lande-Poole, *A History of Egypt in the Middle Ages* (1901), p. 304.

401. — W.G. Browne, *op. cit.*, pp. 187-8.

402. — J.L. Burckhardt, *Travels in Nubia*, p. 306. See also G.M. Murray, *The Road to Chephren's Quarries*, *The Geographical Journal*, XCIV (1939), p. 97.

403. — H. Gauthier, *Dictionnaire des noms géographiques contenus dans les textes hiéroglyphiques*, V, p. 56. H. Brugsch, *Dictionnaire géographique de l'Ancienne Egypte* (1879), pp. 150, 496-7. A. Erman, *The Literature of the Ancient Egyptians*, trans. A.M. Blackman, pp. 116, 117, 120.

404. — H. Gauthier, *op. cit.*, III, p. 99. H. Brugsch, *op. cit.*, pp. 45, 355.

405. — J.H. Breasted, *op. cit.*, IV, 148.

406. — II, 518.

407. — Strabo, XVII : 1, 22, 23.

408. — Pliny, XXXI : 46.

409. — G. Parthey, *Zur Erdkunde des alten Aegyptens* (1859), Maps i, ii, viii, xv, xvi.

410. — J. Perthes, *Atlas Antiquus* (1879), Tab. 3.

411. — J. Dumichen, *Zur Geographie des alten Agypten* (1894), Map. viii.

412. — A.J. Butler, *The Arab Conquest of Egypt*, 1902, p. 21.

413. — جاء هذا في خطاب إلى الدكتور هيوم وقد سمح لي بالاستفادة منه، وانظر أيضاً
H.G. Evelyn White, *The Monastries of the Wadi Natrun*, II (1932), pp. 17-42.

414. — (White, op. cit., p. 22)

يظن هوايت أن القصور بمفيس هنا هو مومفيس

415. — J.H. Breasted, op. cit., IV, 865; A.M. Blackman, Some Notes on the Ancient Egyptian Practice of Washing the Dead, in *Journal of Egyptian Archaeology*, V (1918), pp. 118-20.

416. — A.M. Blackman, *The House of the Morning*, in *Journal of Egyptian Archaeology*, V (1918), pp. 156-7, 159, 161-3.

في مصر يعض البعض النطرون مع التبغ في الوقت الحاضر

417. — British Museum, *Introductory Guide to the Egyptian Collections* (1930), p. 5; E.A. Wallis Budge, *The Literature of the Ancient Egyptians* (1914), pp. 14, 38, 218.

وجد بمقبرة توت عنخ آمون نطرون مخلوط براتنج صمغى يكاد يكون من الخفق
أنه كان بخوراً .

418. — طبقاً لما ذكره بليني (XXXI : 46) استخدم المصريون النطرون

في طهو الفجل . وهو يستخدم في الوقت الحاضر على نطاق ضيق في طهو بعض الخضار .

419. — J.H. Breasted, *The Edwin Smith Surgical Papyrus*, I, pp. 412, 491; C.P. Bryan, *The Papyrus Ebers* (1930), pp. 18-9, 22, 56, 60, 64, 88, 100, 104-5, 115, 130, 159-60, 165.

420. — C.C. Edgar, *Papyri Zenon III*, No. 59304. Sonnini mentions the use of natron for the same purpose in his time (C.S. Sonnini, *Travels in Upper and Lower Egypt*, 1807, trans. H. Hunter, I, pp. 321-2.

421. — W.G. Browne, *Travels in Africa, Egypt and Syria*, 1799, p. 10.

422. — E. Bevan, *A History of Egypt under the Ptolemaic Dynasty* (1927), p. 148.
423. — A. Lucas, *Natural Soda Deposits in Egypt* (1912), pp. 15-6.
424. — G. Brunton, *Mostagedda*, p. 33.
425. — J.H. Breasted, *The Edwin Smith Surgical Papyrus*, I, p. 412.
426. — Herodotus, II, 86-8 (*The Loeb Classical Library*).
427. — R.T. Gunther, *The Greek Herbal of Dioscorides*, V : 130, 131.
428. — G.W. Murray, *Sons of Ishmael*, p. 78.
429. — W.M.F. Petrie, *Researches in Sinai*, p. 257.
430. — F.W. Moon and H. Sadek, *Top. and Geol. of Northern Sinai*, I, p. 75.
431. — *Proverbs*, 25 : 20.
432. — Robert Boyle, *Experiments and Notes about the Production of Chemical Principles*, 1680, p. 30.
433. — Pliny, XXXI, 39, 41, 42.
434. — Dioscorides, V : 129.
435. — K.C. Bailey, *The Elder Pliny's Chapters on Chemical Subjects*, I, p. 168.
436. — Herodotus, II : 12, 15, 62.
437. — E. Bevan, *A History of Egypt under the Ptolemaic Dynasty*, p. 149.
438. — G. Brunton, *Qau and Badari*, III, p. 34.
439. — W.M.F. Petrie, *Nebesheh and Defenneh*, p. 75.
440. — Nos. J. 71593 A, B, C. L. Keimer, *Perles de collier en soufre fondu*, *Annales du Service*, XXXIX (1939), pp. 203-8.

الباب الثاني عشر

التحنيط

كانت أقدم وسيلة للتخلص من جثث الموتى في مصر دفنها في الأرض ، ويرجع تاريخ استعمال هذه الوسيلة إلى العصر الانبوليثي إذ لم يعثر حتى الآن على جثث من العصر الباليوليثي ولا على أية مقابر منه على فرض وجودها .

وفي جو حار بجو مصر إذا كانت المقبرة محفورة في رمل مسامي ، وكانت قليلة الغور بحيث تقع فوق أعلى منسوب للياه الجوفية ، يصبح الرمل المعرض لأشعة الشمس شديد الحرارة فيؤدي إلى تبخر ماء الجثة تبخراً بطيئاً من خلاله ويتركها بعد ذلك جافة ومعممة تقريباً ، وفي حالة تسمح بأن تبقى إلى الأبد إذا ما حفظت جافة . وبناء على ذلك يكون دفن الجثث دفناً بسيطاً في قبور قليلة العمق في الصحراء وسيلة ناجحة لحفظها ، غير أنه إذا كان القبر قريباً جداً من سطح الأرض ، أو لم يكن محيماً بطريقة ما كوضع صخور فوقه مثلاً فإن الحيوانات المتوحشة كالضبع وابن آوى قد تنبشه وتستخرج الجثة منه .

وفي العصر الانبوليثي وعصر ما قبل الأسرات كانت الجثث تدفن في قبور قليلة العمق تقع على حافة الصحراء بعد المنطقة المزرعة مباشرة ، وكانت تلف عادة في جلود الحيوانات أو بعض طيات فضفاضة من الكتان . ولكن الحال قد تغير في عصر بدء الأسرات إذ تطورت المقابر الملكية ومقابر الاغنياء فصارت أعمق ، وبطنت إما بقوالب من اللبن المجفف في الشمس أو بالخشب ، كما كانت تغطي غالباً بتركيب علوى (Super Structure) ، وبدلاً من الغطاء الفضفاض الذي كان يوضع سابقاً على الجثة أصبحت تلف لفاً محكماً بلفائف من الكتان زاد احكامها فيما بعد ، إذ كانت تخصص لكل طرف من أطراف الجسم لفائف تليها لفائف أخرى للجسم كله دفعة واحدة . والامثلة على هذا معروفة من الأسرات الاولى

والثانية^٢ والثالثة^٣ على التوالي ، وعصورها جميعاً سابقة لمعرفة القدماء بالتحنيط .

وعلاوة على لف الجثث لفا منتظماً بلفاف عديدة ، ودفنها في مقبرة أكبر وأعمق ، اتخذت وسائل أخرى على اعتقاد أنها تزيد في المحافظة عليها ، وهي تشمل وضع الجثة أولاً في تابوت خشبي ، ثم بعد ذلك في تابوت آخر من الخشب أو من الحجر ، وهكذا حتى بلغ أقصى حد لذلك في مقابر ملوك الدولة الحديثة ، كما هو يمثل في مقبرة توت عنخ آمون ، حيث وجدت مومياء الملك ملفوفة في ١٦ طية من اللفاف الكتانية وموضوعة داخل ثلاثة توابيت على شكل مومياء ، ثم في تابوت من الحجر ثم في أربعة مقاصير . ومن الواضح أن هذا النظام كان قد أصبح في عهد هذا الملك نظاماً تقليدياً ، ولكن قبل هذا العصر بوقت طويل كان تعميق القبر وتنظيمه ، وإضافة لفاف جديدة ، وعمل التوابيت وغيرها مما تصوره من وسائل الوقاية ، كل ذلك كان من العوامل التي تطيل في المدة اللازمة لجفاف الجثة وتقلل درجة حفظها . ولما كانت العقيدة الدينية الخاصة بالحياة الأخرى تتطلب حينذاك بقاء الجسم إلى الأبد فقد أصبح من الضروري علاج الجثة بطريقة ما لحفظها ، وقد استخدمت بالفعل العملية المعروفة بالتصبير (Embalming) أو التحنيط (Mummification)

والكلمة الانجليزية Embalm مشتقة من العبارة اللاتينية Balsamum ومعناها يحفظ في البلسم Balsam or Balm وكان هذا هو الواقع فعلاً . أما الكلمة Mummy فيجتمل أنها اشتقت من الكلمة الفارسية Mummia ومعناها قار Bitumen ، وقد اطلقت في عصر متأخر على الجثث المحنطة في مصر على اعتقاد أن القار قد استخدم دائماً في تحنيطها ، وهو اعتقاد خاطئ . نتج من أن هذه الجثث كانت سوداء اللون بحيث تظهر وكأنها كانت قد نعتت في القار ، والقار لم يستخدم في هذه العملية وإن كان قد وجد في مومياء واحدة يرجع تاريخها إلى العصر الفارسي^٤ . على أنه في كثير مما لحصته من مومياء العصور الأولى لم أجد دليلاً على وجود القار فيها .

ولما كان قدماء المصريين يعتقدون أن الروح التي تركت الجسد عند الوفاة ستعود وتتحد به ثانية ، فقد كان من الأهمية بمكان ألا يكتفى بالمحافظة على الجثة ،

بل كان من الضروري أيضاً أن يحافظ بقدر الامكان على شكلها كما كان في الحياة، ومن ثم كان هذان الغرضان المهدفين الاساسيين للتحنيط . أما الوسائل التي اتبعت لتحقيقهما فقد تغيرت في مختلف العصور كما تفاوتت أيضاً درجة النجاح التي وصلوا إليها في سبيل ذلك

ولا يعرف بالضبط متى بدأ المصريون القدماء في ممارسة فن التحنيط ، ولكن أول دليل قاطع يدل على ذلك يرجع إلى أوائل الاسرة الرابعة ، إذ وجد من ذلك العصر صندوق أحشاء الملكة حنط حرس (والدة الملك خوفو باني الهرم الأكبر بالجيزة) محتوي على حزم (ملفوفة في قماش من الكتان) لما يكاد يكون من المحقق أنه الأحشاء مغمورة في سائل قتل بتحليله فوجدته يتكون من محلول مخفف للملح النطرون (حوالى ٣ ٪) ويحتوى على الشوائب العادية وهى كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم^٥ . ومن الواضح أن هذا يدل على أن الجثة كانت قد حفظت أيضاً . ولكن التابوت الذى كان يجب أن توجد الجثة بداخله قد وجد فارغاً ، ومن المحتمل جداً أن يكون لصوص المقابر قد أخرجوها من التابوت وأتلفوها وهم يبحثون عن الحلى التي كانت مدفونة مع الملكة . وكانت توجد مومياة مصرية في لندن^٦ في متحف السككية الملكية للجراحين من الاسرة الخامسة ولكنها دمرت في أثناء غارة جوية في سنة ١٩٤١ . وقد ظل المصريون يمارسون عملية التحنيط منذ عهد تلك الاسرة إلى أوائل العصر المسيحي ، غير أنه ظل مدة طويلة بعد ابتداء ممارسته مقصوراً على الملوك والعائلة المالكة والاشراف والكنه وكبار الموظفين والطبقات الغنية ، ولم يعم استعماله إلا بعد ذلك بزمان طويل حين صار الموتى من الطبقات الفقيرة أيضاً يحنطون .

والطرق العملية الوحيدة التي يمكن بها حفظ الجسم الانساني حفظاً دائماً هى :

١ — الحفظ بالتبريد ، ولم يعرف المصريون القدماء هذه الطريقة

٢ — الطريقة الحديثة — وهى حقن سائل ، مطهر وقاتل للبكتروبات ، في أوعية الجسم الدموية فينتشر ببطء إلى كل الانسجة ويحفظها . ولم تكن هذه الطريقة أيضاً معروفة قديماً .

٣ - تجفيف الجسم تجفيفاً تاماً ثم حفظه بعد ذلك جافاً، وهذا هو ما فعله قدماء المصريين . ولهذا كانت عملية تجفيف الجسم أولى عمليات التحنيط .

ولما كان الجسم الإنسانى يحتوى على الماء بنسبة ٧٥ ٪ تقريباً من وزنه ، فإن تجفيفه تجفيفاً تاماً لم يكن بالأمر الهين . وقد كانت هناك طريقتان لبلوغ ذلك ، الأولى بالحرارة وهى اما أن تكون الحرارة الطبيعية المستمدة من أشعة الشمس أو الصناعية المستمدة من النار ، والثانية باستعمال عامل مجفف (مزيل للماء) يمكنه تجريد الجسم من مائه وامتصاصه . على أن تجفيف جسم كبير الحجم يحتوى على قدر كبير من الماء كالجسم الإنسانى بواسطة تعريضه للشمس يكون عملية بطيئة جداً حتى فى مصر العليا ، ويكون أكثر بطئاً فى مصر السفلى حيث تأتى أيام كثيرة غير مشمسة ، بل وتأتى بعض الأيام الممطرة - وعلاوة على هذا فإن دفن الأجسام ثم استخراجها بعد بضع سنوات بعد أن يكون قد تم جفافها يكون عملية ذات تكاليف وتحتاج إلى تنظيم دقيق لضمان صحة التعرف على الأجسام المطمورة ولتجنب حدوث أى اختلاط ، ولهذا لا يمكن عملياً تطبيق هذه العملية على نطاق واسع . أضف إلى هذا أنه لا يوجد أقل دليل على أن عملية التجفيف الطبيعى هذه قد استخدمت عن قصد فى أى وقت ، ولهذا كان التجفيف بطريقة صناعية ، ويمكن نظرياً أن تكون كما سبق أن ذكرنا إما بواسطة التسخين على النار أو بالتجفيف الكيميائى .

وقد أشار البعض إلى تجفيف جثث الموتى بواسطة النار ، فيقول روبر (٧) إنه من المؤكد أن المحنطين ... وضعوا الجثث فى أفران *Il est certain que les embaumeurs les plaçaient dans des étuves* . ويظن داوسن (٨) أنه من المحتمل أن حرارة النار قد استخدمت بواسطة جهاز ليس لدينا فى الوقت الحاضر أية معلومات عنه . ويقول أيضاً فى مكان آخر (٩) : « لا بد أن كليات كبيرة من الحرارة كانت تلزم لإزالة الماء الذى امتصته الجثث أثناء غمرها فى محلول الملح لمدة طويلة . غير أننا لا نعرف هل كان هذا يتم بواسطة حرارة الشمس أم بالنار ، ويحتمل أن كلتا الوسيلتين قد استخدمتا ... » وفى حفاتر سير ووبرت موند بجبانة طيبة عثر فى مقبرة المدعو حاقى أى على غرفة د بها عدد وافر من الموميئات المجففة مكدسة على هيئة كوم يكاد يصل إلى السقف (١٠) . وقد ذكر ييفن الذى

اشترك في هذه الحفائر أنه « يبدو من مظهر الموميات أنها كانت قد جففت على نار ضعيفة ، وهذا يفسر وجود السناج في كل الغرف والممرات العليا ، ولكنه لم يذكر الأسباب التي دعت إلى الظن بأن هذه الجثث قد جففت بالنار ، ويخيل إلى أن مجرد حقيقة وجود موميات كثيرة جداً في مقبرة واحدة هي نفسها دليل قوي ضد القول بأن المقبرة كانت هي المكان الذي جهزت فيه هذه الموميات ، إذ من الصعب أن نصدق أن عدداً كبيراً من الناس كانوا قد سلخوا جثث أقاربهم للمحنطين ، في حين لا يمكنهم بالمرّة أن يستردوها في مثل هذا الشغب الشامل .

أما تكديس موميات عديدة بعضها فوق بعض في مقبرة واحدة فقد سجله الكثيرون ، ويقول روير^(١١) إن آلافاً من الموميات قد وجدت مكدمة ، بعضها فوق بعض On trouve des milliers de momies entassées les unes sur les autres ويذكر هتيجرو^(١٢) أن السكاكين لايت وجد آلافاً من جثث الموتى مرتبة بجانب بعضها في طبقات أفقية ، ويذكر ريند^(١٣) أن جثث الطبقات الفقيرة في طيبة كانت توضع في سراديب كبيرة وتكوم بعضها فوق بعض حتى تبلغ المئات كما يقال ، ويقول بلزوني^(١٤) إن « أحد الأماكن قد غص بالموميات ، ويقول أيضاً : « إنني انتقلت من مغارة إلى أخرى وكلها مملوءة بموميات مكدمة بطرق شتى » . وجاء في شرح ولكينسون^(١٥) أن « موميات الطبقات الدنيا كانت تدفن بعضها مع بعض في مدفن عمومي » .

ووجود السناج في المقبرة التي وصفها ييقيين ليس دليلاً على أنه ناتج من نار استخدمت لتجفيف جثث الموتى ، وهناك أدلة وافرة على أن مثل هذا السناج ، وهو ليس بأمر غير مألوف ، ينشأ عادة عن أحد أسباب عدة ، منها استعمال المقبرة كمسكن ، أو استخدام اللصوص أو المتفرجين لمشاعل مدخنة . وفي إحدى المناسبات الحديثة العهد نسبياً ، حينما كانت عصابات اللصوص تسكن بعض المقابر بجبانة طيبة ، قتلت السلطات الحاكمة حينذاك اللصوص بملء مداخل المقابر بأغصان الأشجار ثم أضرمت فيها النيران^(١٦) .

ويروي جومار في سنة ١٨٠٩ أنه حدث حريق طارىء في مقبرة مما أدى إلى اسوداد جدرانها^(١٧) . . ومن رأى ديفز^(١٨) أن المقابر كانت تظهر أحياناً بالنار . ولا يوجد في هذه الحالة ولا في غيرها من الحالات الأخرى دليل على تجفيف الجثث البشرية في مصر القديمة بالحرارة الاصطناعية ، إذ أن هذه الطريقة تكون

كثيرة التكاليف نظراً لندرة الوقود في مصر، علاوة على أنها لم تكن ضرورية إذ كان من الممكن إجراء التجفيف التام بواسطة المواد المازيلة للباء . ولم يذكر هيرودوت أو ديودوروس في تقاريرهما الخاصة بالطرق المستخدمة في التحنيط شيئاً عن تجفيف الجثث .

ومن المواد المازيلة للباء توجد ثلاث رخيصة الثمن وشائعة الاستعمال ، وهي الجير الحى وملح الطعام والنظرون ، وستتناولها بالبحث فيما يلي :

الجير

يرى الدكتور جرانفيل^(١٩) أن الجير قد استعمل في التحنيط ظناً منه أنه استخدم لإزالة البشرة وهي عملية يفترض ويتجرو^(٢٠) أنها أجريت حتى يمكن لتبذد النخيل ، الذى ذكره كل من هيرودوت وديودورس ، أن يؤثر بسهولة أكثر في الطبقات العميقة للجلد لفصل الأحشاء ولفصل الجسم من الخارج ، والدليل الوحيد في جانب استعمال الجير هو أن جرانفيل وجد آثاراً طفيفة منه (الكلسيوم) في مومياء تنقصها البشرة ، ، ولكن نظراً لأن كربونات الكلسيوم توجد عادة كإحدى الشوائب في النظرون المصرى فإنه من المرجح جداً أن يكون هذا هو مصدر الجير الموجود .

ووجد الدكتور پول هاس كربونات الكلسيوم بنسبة صغيرة (٨.٨٦٪) إذا ما حسبنا من أكسيد الكلسيوم المبين في التحليل (في مومياء من الأسرة الثانية عشرة ، واستنتج من ذلك أنه يظهر أنه من المعقول أن نظن أن الجير — وهو موجود الآن على هيئة كربونات — لابد أن يكون قد أضيف أصلاً على هيئة جير حتى^{٢٠} . وقد قبلت الدكتور مارجرىت مورى^{٢١} هذا الرأي في تلخيصها لنتائج التحليل الكيميائى التى قدمها الدكتور هاس . ولكن لما كانت المقبرة التى وجدت فيها المومياء المشار إليها منحوتة في صخر من الحجر الجيري ، وكانت موضوعة في منطقة كلها من الحجر الجيري ، وكان مما يكاد يكون محققاً أن التابوعين اللذين وجدت المومياء في الداخل منهنما قد فتحا أولاً حينما وجدنا ، فإنه ليس من المستبعد أن تكون المومياء قد اختلطت بتراب الحجر الجيري إما في وقت

الدفن أو عند فتح التابوتين، ولو أنه يظهر أن هذا الاختلاط ربما يكون قد حدث أثناء التحنيط قبل لف الجثة، أو يرجح أكثر أن كربونات الكليسيوم كانت موجودة في التطرون المستعمل. وعلاوة على هذا فإن نسبة كربونات الكليسيوم في مومياء أخرى من نفس المقبرة بلغت ١.٥٦٪ فقط، فإذا لم نقبل التعليل السابق من أن إحدى الجثتين أو إحدى كيتي التطرون قد اختلطت بتراب الحجر الجيري (خصوصاً وأن إحدى الجثتين كانت قد دفنت بعد الأخرى بفترة تبلغ بضع سنوات) فعنى هذا أن طريقتين مختلفتين قد استخدمتا من غير بد للحنيط، إحداهما بالجير والأخرى بدون الجير، وهذا أمر بعيد الاحتمال جداً.

ويظهر أن الدكتور وود جونز يعتبر استخدام الجير في التحنيط أمراً محتملاً، إذ يقول^{٢٢}: «إن البشارة التي أزيلت عن قصد بفعل الجير... أو عن غير قصد...»

ومهما يكن من أمر فانه لا يوجد أقل دليل أو أدنى احتمال على أن الجير قد استخدم في أى وقت في التحنيط. وطبقاً لما هو معروف لدينا حتى الآن لم يستخدم الجير لأي غرض بالمرة في مصر قديماً حتى عصر البطالمة (انظر ص ١٢٢)

الملح

استخدم الملح في مصر القديمة منذ عصر متقدم جداً لحفظ السمك. ولما كان الملح يوجد بوفرة، وهو عامل يجفف فعال جداً، فالمحتمل من الوجهة النظرية استخدامه في التحنيط، ولكن إذا استبعدنا وجود الملح في التطرون كإحدى الشوائب دون انتباه إلى ذلك فليس هناك أى دليل على استخدامه في التحنيط في أى وقت حتى أوائل العصر المسيحي، أما بعد ذلك التاريخ فقد استخدم بمقدار صغير نسبياً، ومع ذلك فلم يستفد منه استفادة كلية في تجفيف الجثث، إذ أنه لم يكن يوضع في أكثر الأحيان ملاصقاً لها بل خارج الملابس أو اللفائف أو بين طياتها حيث يكون تأثيره في تجفيف الجثة تافهاً، وربما كان استعماله طقسياً أو تقليدياً أكثر مما كان عملياً. ولكن على الرغم من وفرة الأدلة على عدم استخدام الملح في التحنيط لا يزال الكثيرون يقولون بعكس ذلك، فذكر

شيدت^{٢٣} بكل تأكيد أن الملح قد استخدم لا النطرون ، ويقول إليوت سميث^{٢٤} ما يلي : « لكن لا يمكن أن يكون هناك أى شك في أن الجسم والاحشاء كانت تعالج أولاً .. بنقعها في محلول ملح الطعام » . ويذكر إليوت سميث ووارين داوون^{٢٥} : « أنه لا يمكن القول بثقة أن ملح الطعام كان هو المادة الحافظة الأساسية التي استخدمها المصريون في التحنيط في معظم المصور » ، ويذكر داوون^{٢٦} « أنه يمكن بصفة عامة أن يكون ملح الطعام (المختلط بشوائب شتى) - لا النطرون - قد استخدم لحام النقع » ، غير أنه لم يذكر ما هي الشوائب الطبيعية الشتى المختلطة بالملح ، ولكن إذا كان النطرون أحدها فن الخطأ بل من التضليل أن نسمى هذه المادة بملح الطعام .

ويحتوى النطرون المصرى دائماً على ملح الطعام ، وكثيراً ما يكون ذلك بنسبة كبيرة جداً ، ففي عينة من الكاب ، قمت أنا بتحليلها بلغت نسبته ٥٧٪ / ولكن هذه النسبة شاذة ، كما أن هذه العينة بالذات لم تكن لها علاقة بالتحنيط ولا تمثل كل النطرون المستخرج من الكاب ، إذ وجدت نسبة الملح في عينة أخرى من نفس المنطقة ١٢٪ / فقط ، كما أنها أقل تمثيلاً للنطرون المستخرج من وادى النطرون حيث تبلغ أعلى نسبة للملح في ١٤ عينة قمت بتحليلها ٢٧٪ / * وأقلها ٢٪ / والإيمان في القول بأن المادة المستخدمة في التحنيط — على الرغم من أنها النطرون اسماً — كانت في الواقع ملح الطعام سفسطة . ، وإذا كان مجرد وجود الشوائب مثل ملح الطعام وكبريتات الصوديوم في النطرون المصرى يبيح لنا أن ننكر عليه اسمه فلا نطرون إذن يوجد في مصر ، ويكون من السخف أن نتحدث عن نطرون أو عن وادى النطرون أو على رواسب النطرون الأخرى .

والحقائق المذكورة عن الملح فيما يختص بالتحنيط كما يمكن تتبعها في المراجع هي كالي :

١ - وجد الدكتور بول هاس^{٢٧} في موميا من الأسرة الثانية عشرة ١٨٩٩٪ /

* احتوت عينة نطرون مفرقة محلياً على ٢٩٪ / من ملح الطعام . ومن المحتمل أن تكون هذه العينة من وادى النطرون ، غير أن هذا غير مؤكد .

من السكرور وهي تمثل ٤٨٪ من ملح الطعام بينما كانت هاتان النسبتان ٣٢٪ و ٠٠٪ فقط من السكرور أى ٠٦٪ من الملح في مومياة ثانية من نفس المقبرة ومن نفس التاريخ تقريبا . ويمكن تحليل اختلاف مقدارى كلوريد الصوديوم في هاتين المومياةين بافتراض أحد أمرين : الأمر الأول استعمال نوعين مختلفين من النظرون في هاتين الحاليتين (ويوجد دليل قاطع لاستعمال النظرون في احدى الحاليتين) أحدهما يحتوى على ملح أكثر من الآخر خصوصا وأن إحدى الجثتين كانت قد دفنت بعد الاخرى بفترة تبلغ بضع سنوات ، أما الأمر الثانى فهو أن الماء الذى استخدم لغسل الجثة في احدى الحاليتين كانت نسبة الملح فيه أكثر منها في الحالة الاخرى .

٢ — وجد عدد قليل من بلورات ملح الطعام الدقيقة فوق جلد أكتاف مومياة توت عنخ آمون (الأسرة الثامنة عشرة) ومجموعة أخرى صغيرة جداً من بلورات الملح الدقيقة وجدت أيضاً داخل التابوت الذهبى من ناحية الرأس ٢٨ على أن مجموع هاتين الكميتين من الملح قليل جداً بحيث لا يمكن أن يكون قد نشأ عن استعمال الملح ، بل ومن غير المحتمل أن يكون قد نتج حتى عن استعمال نظرون به ملح ويبدو أكثر احتمالا أن يكون مصدره هو الماء الذى استخدم لغسل الجسم قبل لفه . ومع أن ماء النيل عند الفاتنين كان معتبرا أصلىح ماء لهذا الغرض ، إلا أنه ليس من المحتمل استعماله دائما ، وإذا لم يكن قد استعمل فالماء المستخدم يكون من النهر محليا أو من البركة المقدسة^{٢٩} ، أو من البحيرة المقدسة فى معبد أو من بر ، والماء فى الحالات الثلاث الاخيرة قد يحتوى على نسبة كبيرة من الملح .

٣ — يذكر اليوت سميث^(٣٠) أن مومياة مرنبتاح (الأسرة التاسعة عشرة) كانت مغطاة بقشرة سميكة من الملح ، وهذه المومياة موجودة الآن بالمتحف المصرى وقد فحصتها خصيصا وحصلت على النتائج الآتية : الجاد ذو لون بنى فاتح فى معظم أجزائه ويحتوى على بقع ونقط كثيرة ، اما البقع فتشمل عدة مساحات بيضاء بعضها كبير أما النقط فهى على شكل بقع صغيرة جدا عديدة ومترقعة ولونها هو نفس لون الجسم تقريبا ، وتغطى كلا من الصدر والبطن ، وتوجد أيضاً على الجبهة وتشبه فى مظهرها الطفح الجلدى ، وليست البقع

أو النقط ملحا . ولكن الملح موجود بمقدار صغير جدا معظمه لا يرى بالعين المجردة ، ولو أنه توجد مساحات قليلة وصغيرة جدا عليها تزهير من بلورات الملح الدقيقة لدرجة تسمح برؤيتها بصعوبة بالعين المجردة ، ومجموع كمية الملح الموجودة صغير جدا بحيث يحتمل أن يكون ناتجا من استعمال نظرون محتو على ملح أو من استخدام ماء به ملح لغسل الجسم .

٤ — ذكر إليوت سميث^(٢١) ما يلي بخصوص موميا من الأسرة السابعة عشرة د سلت للأبوفسور شميدت ولكنه لم يقدر أن يجد فيها كمية زائدة من الملح إذ في الواقع لا تزيد كمية ملح الطعام فيها عن الكمية التي تحتوى عليها أنسجة الجسم العادية . وقد كان الجسم طريا ورطبا ومرنا .

٥ — حلت^(٢٢) عينة من الراتنج من موميا نسي خنسو (الأسرة الحادية والعشرون) فوجدت بها نسبة صغيرة من الملح قد يكون مصدره هو الماء الذي استعمل في القسيل .

٦ — وجدت ملحا في موميا من العصر القبطي (القرن الخامس بعد الميلاد) من نجع الديرة^{٢٣} ، وكذلك على أجسام من أوائل العصر المسيحي عثر عليها بالقرب من أسوان وقد كانت لفائفها د مثقلة وملبدة بالملح^{٢٤} ، وقد حلت عدة عينات منها .

٧ — وجد شميدت ملحا بأنسجة بعض الموميات ، ويذكر^{٢٥} أن المادة الاصلية المحنطة كانت مشبعة جداً بالملح ، وفي كثير من الحالات كانت الأجزاء الداخلية من الموميات مغطاة ببلورات من الملح ، على أن موميات العصر القبطي قد احتوت على كميات أكبر من الملح ، وعلى سليل المثال بلغت نسبته ٨٥ ٪ في عضلات ذراع . وقد علق روفر^{٢٦} على هذا فقال إن د ملاحظات شميدت هذه لم تثبت بعد وكلها جدية بالاعتبار ، لأن الموميات القبطية (كما سماها) ليس بها شق في البطن ، والملح كان موضوعا على الجلد ، ومن الصعب إن لم يكن من المتعذر أن نفهم كيف أمكن في مثل هذه الظروف لكمية الملح التي ذكرها شميدت أن تتسرب إلى العضلات . وقد رأيت السطح الداخلي لتجاويف أجسام الموميات القبطية والعضلات والكبد والأعضاء الأخرى مغطاة ببلورات بيضاء ، ولكنها لم تكن ملحا بل بلورات

أحاض دهنية^{٣٥}. والمومياء التي كثيراً ما كنت أقوم بفحصها كانت تحوى داخل اللفائف كتلا من ملح الطعام ، وفي إحدى الحالات وجدت على سطح البطن الأمامى كتلة من كلوريد الصوديوم تبلغ في حجمها قبضة اليد تقريباً ، ولكن يخيل إلى أن هناك شكاً كبيراً فيما إذا كان ملح كثير قد استعمل ، إذ أن اللفائف لم تكن مشربة ببلورات ظاهرة من الملح ، كما أن التحليل الكيميائى قد أظهر عدم وجود كميات غير اعتيادية من الملح في الجلد أو العضلات .

وكثير من الأجسام التي وجد عليها ملح ويرجع تاريخها إلى أوائل العصر المسيحي لم تكن مخنطة على الرغم من تسميتها بمومياء ، وهو خطأ وقع فيه بعضهم حتى علماء الآثار ، ولهذا فإنه يصح عدم ذكر هذه الأجسام في البحث الذى نحن بصدده ، مثال ذلك الجسم الذى وجد بنجع الدير وذكرناه آنفاً ويرجع تاريخه إلى العصر القبطى ، ومن المؤكد تقريباً أنه لم يكن مخنطاً ومع ذلك فقد سمي « مومياء » ، في الوصف الذى أرفق مع عينة الملح التى حللت

٨ — وجد ونلك بطيبة نسخة تخنيط (رقم ٥٦٢٩٠ بالمتحف المصرى) تاريخها غير معروف ومصنوعة من الكتان ومربوطة إلى طرف عصا صغيرة ، وقد قمت بفحصها فوجدت بها آثاراً طفيفة من الملح ولم يوجد بها نظرون . ولكن وجود آثار طفيفة من الملح ليس له أى مغزى فى مصر إذ يحتمل أن يكون مصدره الماء الذى استخدم فى المسحة أو الأرض التى وجدت عليها .

٩ — لحصت أيضاً شيئاً من الخشب (رقم ٦٣٨٧٤ بالمتحف المصرى) — يرجح أنه كان آلة مستعملة فى التخنيط — وجده لانسنيج بالشت ويرجع تاريخه إلى الأسرة الثانية عشرة فوجدت به آثاراً طفيفة من الملح وبعض بقع من الزيت ولكن ليس فيه نظرون . وهنا أيضاً لا يدل وجود آثار طفيفة من الملح على استعماله فى التخنيط بأى حال .

١٠ — وجد دارسى داخل تابوت بالبرشا^{٣٦} علامة عنخ (رقم ٣٢٨٦٧ بالمتحف المصرى) من الأسرة الثانية عشرة مصنوعة من ألياف نباتية رفيعة عليها قشرة سميكه من بلورات الملح الكبيرة ، مما يدل على أنها كانت قد غمرت فى محلول ملح مركز ثم تبخر الماء ببطء ، إذ لا يمكن أن تتكون بلورات كبيرة

إلا بهذه الكيفية . ولكن لا توجد أى بيئة تدل على مصدر هذا الملح ، ومن المؤكد أنه لا يوجد دليل على أنه كان ذا صلة بالتحنيط .

١١ - فيما عدا وجود الملح كإحدى الشوائب فى النظرون فإنه لم يوجد أبداً ضمن المواد المتخلفة عن التحنيط على كثرة ما وجد منها ، ولا فى أى هيئة توحى باستعماله فى التحنيط . إذا ما استثنينا علامة عنخ التى ذكرناها آنفاً . أما الحالات الوحيدة التى وجد فيها ملح من مصر القديمة فقد سردناها تحت باب المعدنيات

النظرون

عثر على النظرون الجاف فى الآثار المصرية القديمة فى الحالات الآتية :

١ - فى أوان وأوعية بالمقابر ، وفيما يلى بعض الامثلة :

(أ) فى مقبرة يوبيا وتويو من الأسرة الثامنة عشرة^{٣٧} إذ وجدت بها مواد متخلفة عن التحنيط ، ملفوفة فى قطع من القماش ، وموضوعة داخل ٥٢ وعاء ، وكانت تتكون فى إحدى الحالات على الأقل من مخلوط من النظرون ونشارة خشب .

(ب) فى مقبرة ماهر^{٣٨} من الأسرة الثامنة عشرة ، إذ وجدت بها عشر أوان كبيرة محتوية أيضاً على مواد متخلفة عن التحنيط إذ أنها مختلطة براتنج ونشارة خشب .

(جـ) فى مقبرة توت عنخ آمون من الأسرة الثامنة عشرة^{٣٩} ، إذ وجدت بها وعاء آخر يحتوى على راتنج من المحتمل وجود علاقة مباشرة له بالتحنيط . كما وجدت عينة أخرى من النظرون مختلطة بصمغ راتنجى عطرى ، وكذلك عيتان أخريان كانتا فى حامل من المرمر له شكل غاص وموضوع أمام المظلة التى كانت تنطى صندوق الأحشاء .

(د) فى مقبرة من الأسرة الثامنة عشرة بطيبة ، وقد قام المؤلف بتحليل هذا النظرون ولكن لم تذكر عنه أى بيانات إلا التاريخ ومكان العثور عليه .

(هـ) فى الراسيوم (الأسرة التاسعة عشرة) إذ وجد به نظرون ومعه قماش منسوج^{٤٠}

(و) في مقبرة بسقارة من الأسرة الحادية والعشرين .

٢ — في لفات بالمقابر ، فقد جاء في وصف وتلك لمقبرة مريت آمون بطيبة^{٢١} قوله : يظهر أن النطرون قد وضع هو أيضاً في المقبرة إذ وجدت كتل صغيرة ملقاة خارج وعائها السليم ومطروحة في السلة . ووجد ويزايت نطرونا في مقبرة من الأسرة الحادية والعشرين بكفر عمار^{٢٢} .

٣ — مطمورا في حفر ضمن المواد المتخلفة عن التحنيط ، وذلك في الحالات التالية :

(ا) وجد وتلك^{٢٣} عشر مجموعات على الأقل من هذه المواد بالدير البحرى ويرجع تاريخها إلى ما بين الأسرة الحادية عشرة والأسرة الثالثة عشرة ، وقد حلت بعضها .

(ب) المواد المتخلفة عن تحنيط توت عنخ آمون أو عن تحنيط الطفلين الذين وجدت موميائهما في المقبرة ، وقد عثر عليها قبل اكتشاف المقبرة نفسها بعشر سنوات ومن بين هذه المتخلفات أكياس صغيرة تحتوى على مادة مسحوقة^{٢٤} ، وقد ثبت فيما بعد أن هذه المادة نطرون^{٢٥} .

(ج) وجد لانسينج بالدير البحرى ثلاث مجموعات من مواد ماثلة للسابقة ، اثنتان منها تاريخهما غير معروف ، أما الثالثة فيحتمل أن تكون من العصر الصاوى^{٢٥} .

(د) وجد لانسينج وهابيس بالدير البحرى د أوانى مليئة بنشارة خشب ونطرون ولفات من مفسوجات كتانية ، ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة^{٢٦} .

(هـ) وجدت في معبد الدير البحرى د أوان تحتوى على ملح بارود ، وكذلك د عدة أوان كبيرة بعضها ملوّه بالتبن المستخدم لحشو المومياء ، بينما احتوت الأخرى على عدد من الأكياس الصغيرة المملوءة بمالح البارود أو بمالح آخر استخدم في التحنيط^{٢٧} . ويكاد يكون مؤكداً أن مسمى ملح بارود هو في الواقع نطرون .

وهذه الأمثلة هي كل ما أمكن وجوده مدونا ، وكلها من جبانة طيبة

وتراوح تواريخها فيما بين الأسرة الحادية عشرة والعصر الفارسي .

٤ - يغطي النطرون لوحة تحنيط خشبية وأربع كتل خشبية تابعة لها^{٤٨} ، لاشك أنها كانت لسند الجثة ، ويغطي كذلك أربع علامات عنخ من الحشب وقطعة خشبية ذات صلة بعملية التحنيط * . وكل هذه الأشياء من الأسرة الحادية عشرة ، وقد وجدها ونلك بطيبة وهي الآن بالمتحف المصري حيث قمت بفحصها . وعلاوة على النطرون يوجد راتنج لاصق باللوحة والأشياء الخشبية .

٥ - وجد النطرون على بعض الموميات ، وفيما يلي بعض الأمثلة :

(١) على مومياة من الدولة الوسطى وجدت بسقارة حيث عثر على ما يقرب من عشر كتل صغيرة من النطرون في تجويف الصدر^{٤٩} .

(ب) متغلغلا داخل أنسجة مومياة من الأسرة الثانية عشرة^{٥٠} .

(ج) في لفتين ملتصقتين بمومياة امرأة مجهولة وجدت بمقبرة أمينوفيس الثاني (الأسرة الثامنة عشرة) وكانت في إحدى اللفتين كتلة من البشرة وفي الأخرى أجزاء من الأحشاء ، وكانت المحتويات في كلتا الحالتين مختلطة بنطرون جاف^{٥١} كما تبين بالتحليل

(د) مشربا بمخ مومياة لصبي من مقبرة أمينوفيس الثاني^{٥٢} .

(هـ) مشربا في راتنج بخدود وأفواه وأذرع وضلوع بعض موميات يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة والأسرة العشرين^{٥٣} .

(و) كبورات بيضاء على مومياة يحتمل أن تكون من الأسرة العشرين وموجودة بمتحف ليدز ، وقد ظهر من تحليل هذه البورات أنها تتكون من كليا تقريبا من كربونات الصوديوم وبها بعض الكلوريد والكبريتات^{٥٤} ، أي أنها نطرون ، كما وجد أيضاً على لفائف نفس المومياة

(ز) مغطيا مومياة في الدبر البحري^{٥٥} لشخص مجهول

(ح) كبورات دقيقة على السطحين الداخلي والخارجي لمومياة لخصها جرانفيل

* مما يؤسف له أن هذه القطع قد تلفت بعد فحصها ، ويحتمل أن تكون قد تلفت تحت تأثير رأي خاطئ بأن هذه المادة كانت أوساخا خارجية .

وقد ثبت بالتحليل أن هذه البلورات تتكون من «كربونات الصودا وكبريتاتها وكلوريدھا» مختلطة بنترات البوتاسيوم وبآثار طليقة من الجير^{١٩}، أى أنها نظرون يحتوى على الشوائب العادية.

٦ - وجد النظرون مختلطاً بمادة دهنية فى بعض الموميات، وفيما يلى بعض الأمثلة:

(أ) على جسم تحتمس الثالث (الأسرة الثامنة عشرة)^{٥٥}

(ب) على جسم مرنبتاح (الأسرة التاسعة عشرة)^{٥٦}

(ج) فى أفواه وتجاويف أجسام بعض الموميات من الأسرتين ٢٢ و ٢٣^{٥٦، ٥٧} وقد لخص شميدت المادة المأخوذة من هذه الأجزاء واعتبر المادة الدهنية الموجودة بها زبدية مخلوطة بنظرون، ولا يزال البعض يردد هذا القول على الرغم من أن شميدت ذكر فى مقال لاحق^{٥٨} وبصفة قاطعة أنه بناء على الاستزادة فى البحث قد غير رأيه واعتقد أن المادة الدهنية المشار إليها صادرة عن الجسم نفسه.

(د) من حوض مومياة أثنى تدعى «مومياة رقم ١» وجدت فى مقبرة أمينوفيس الثانى (الأسرة الثامنة عشرة) ويحتمل أن يكون مصدر المادة الدهنية هو الجسم نفسه^{٥٩}

ولم يستخدم النظرون عاماً فقط ولكنه استخدم أيضاً أحياناً معلولاً. وقد وجد مثل هذا المحلول فى حالتين، فالمحلول الأول وجده برنتون^{٦٠} داخل إناء أحشاء (كانوبى) فى مقبرة ملكية من الأسرة الثانية عشرة باللاهون غير أنه لم توجد بالإناة أحشاء، والمحلول الثانى وجده ريزنر^{٦١} فى ثلاث عيون (أقسام) بصندوق كانوبى من الممرم خاص بالملكة حتب حرس (الأسرة الرابعة) أما العين الرابعة فوجدت جافة نظراً لتسرب المحلول من ثقب فى ذلك الركن من الصندوق. وقد حلت محلول النظرون هذا فوجدت درجة تركيزه ٣ ٪. ويحتوى على الشوائب التى توجد عادة فى النظرون المصرى، وهى ملح الطعام وكبريتات الصوديوم. وفى كل عين من عيون الصندوق الأربعة توجد لفة مفرطحة ملفوفة فى قاش (قد يكون من الكتان) ويكاد يكون من المحقق أنها تحتوى على الأحشاء.

وهكذا توجد براهين كثيرة على استعمال النظرون في التحنيط منذ الأسرة الرابعة على وجه التأكيد إلى العصرى الفارسى . ويروى هيرودوت في القرن الخامس قبل الميلاد أن النظرون كان يستعمل لنفس الغرض في عصره .

أما السبب في استخدام النظرون دون الملح — مع أن الملح يعدل النظرون إن لم يكن أحسن منه كعامل مزيل للماء وكان أكثر منه وفرة وتبعاً لذلك أرخص منه أيضاً — فقد كان بلا شك اعتبار النظرون أعظم عامل مطهر ، ويحتمل أن يكون ذلك لأنه ينظف بإزالة الدهن أو اللحم كيميائياً وهو ما لا يمكن للملح أن يفعله ، ولهذا استخدم النظرون لا الملح في كل مراسيم التطهير والتنظيف وتطهير الفم ، كما خلط بالبخور لنفس الفكرة وسمى معمل التحنيط « مكان التطهير »^{٦٢، ٦٣}

كيفية استخدام النظرون

لقد كان يذكر دائماً أن النظرون كان يستخدم على شكل محلول أى كحمام تتنقع فيه الجثة ، ويظهر أن هذا الظن كان في الغالب ناتجاً من أن بعض المترجمين قد ذكروا أو استنتجوا خطأ أن محلولاً ما قد استعمل ، وظل هذا الاعتقاد سائداً إلى أن تجاسرت وشككت في صحته . وليس من الضروري ولا من المفيد أن نستقصى التاريخ الذى نشأت فيه فكرة الحمام ، ولكن من المؤكد أنها ترجع إلى وقت ينجيرو (١٨٣٤) الذى سلم بها ، إذ أنه لم يكنف بالإشارة مراراً إلى الحمام ، بل سرد أيضاً ترجمة لوصف هيرودوت لعملية التحنيط قائلاً: ^(٦٤) إنه في الطريقة الأولى من الطرق الثلاث المشروحة « كانوا ينقعون الجثة في النظرون ، مما يعنى فقط في محلول ، وأنهم في الطريقة الثانية « كانوا يضعون الجثة في أحاج « Birne » ، وهذا يعنى هو الآخر محلولاً . فالأحاج محلول مركز من ملح الطعام ، أما في الطريقة الثالثة فيقتصر البيان على أنهم « يملحون الجثة » ، مما يشير إلى استخدام ملح جاف أكثر مما يشير إلى محلول . فقد ذكر إليوت سميث ووارين داوسن في ترجمتهما للفصل الذى أورده هيرودوت عن التحنيط ^(٦٥) أنه في كل من الطرق الثلاث كان المحنطون « ينقعون الجثة في نظرون » ، مما يدل فقط على محلول نظرون . ولكن ترجمات هذا الفصل كما ذكرها روييل (١٧٥٠) و روبر

(١٨٠٩) وويلكينسون (١٨٤١) و رولينسن (١٨٦٢) و جودلى (١٩٢٦) لم تذكر أو تشير إلى حمام أو محلول . وطبقاً لما ذكره رويل^(٦٧) كان القدماء في الطريقة الأولى « يملحون الجثة بتغطيتها بالنطرون ، *ils salent le corps en le couvrant de natrum* » وفي الطريقة الثانية كانت الجثة تملح *on sale le corps* ، وفي الطريقة الثالثة « كانت الجثة توضع في ملح البارود ، *on met le corps dans le nitre* . ويتفق روير^(٧٠) مع رويل في الترجمة ، إلا أنه فيما يختص بالطريقة الثالثة ذكر كلمة « نطرون » بدلا من « ملح البارود » . ويلاحظ أن كلا منهما لم يترجم نص هيرودوت ترجمة صحيحة فحسب ، بل أدرك أيضاً أن المبدأ الذى تعتمد عليه طريقة التحنيط المذكورة كان في جوهره تجفيف الجثة ، إذ يقول رويل : « ولهذا فإن المحنطين المصريين لم يملحوا الجثة بالنطرون إلا لتجف ، *Les embaumeurs égyptiens ne salaient donc le corps avec le natrum que pour le dessécher* » وذكر كذلك أن هذه الموميات قد جففت لا غير بتمليحها بالنطرون *Ces momies ont été simplement desséchées en les salant avec le natrum* . وفي سياق وصفه لمومياة يقول : « إن الجثة قد جففت لا غير بالنطرون ، و قد استخلصوا كل السوائل المختلفة والشحم من الجثة بواسطة ملح قلووى بهذه الوسيلة جففوا الجثة تجفيفاً شديداً بحيث لم يبق منها إلا الأجزاء اللينة »

« *le corps a été simplement desséché par le natrum* » « *ils en levoient toutes les différentes liqueurs et les graisses aux cadavres par le moyen du sel alkali et par ce moyen ils desséchaient si fort qu'il ne restait que les parties fibreuses.* »

ويذكر روير « وأنهم كانوا يرمسون الجثة بعد ذلك لتأثير مواد تعمل على تجفيفها » *et qu'ils soumettaient ensuite le corps à l'action des substances qui devaient en operer la dessiccation* . وحسب ترجمة ويلكينسن^(٦٧) كانوا في الطريقة الأولى « يملحون الجثة بحفظها في النطرون » ، وفي الطريقة الثانية « يحنطونها في ملح » ، وفي الطريقة الثالثة . . . « يملحونها » . وحسب ترجمة رولينسن^(٦٨) كانت الجثة في الطريقة الأولى « توضع في نطرون » ، وفي الطريقة الثانية « توضع في نطرون » ، وفي الطريقة الثالثة « يمددون الجثة في نطرون » .

وحسب ترجمة جودلى (٦٩) Godley كانوا فى الطريقة الأولى « يخفون الجثة لمدة سبعين يوماً فى ملح البارود » لتحفظ بما يشير قطعاً إلى أن الجثة كانت تظمر فى مادة جافة أو تغطى بها ، أما فى الطريقتين الثانية والثالثة « فهم يحفظون الجثة » .

وانرجع الآن إلى النص اليونانى الأصلى ، فالكلمة التى استعملها هيرودوت (٦٩) ليشرح بها عملية التحنيط واحدة فى الطرق الثلاث وهى « تاريكيوسى » ، الفعل المضارع لضمير الغائب لصيغة الجمع ومبنى للمعلوم لفعل معناه الأصلى حفظ السمك (٧٠) بالملح ، ولهذا فإن المعنى الحرفى هو أن المحنطين حفظوا الجثة بوسيلة شبيهة بتلك التى كانت تستخدم لحفظ السمك . ولكن لما كان هذا الوصف مقروناً فى إحدى العبارات بكلمة « ليترو » ومعناها « بالنظرون » ، فبناء على ذلك يكون التحنيط معناه حفظ الجثة مثل السمك ، ولكن باستعمال النظرون بدلا من الملح . وقد استخدم هيرودوت (٧١) وديودورس (٧٢) فى بياناتهما عن التحنيط صيغا أخرى لنفس الفعل وأشكالا متباينة له ، وكذلك أسماء مشتقة منه . كما استخدم هيرودوت (٧٣) صيغا متباينة لهذا الفعل أيضا فيما يختص بحفظ الأسماك والطيور . كما استخدم ديودورس (٧٤) صيغا أخرى لهذا الفعل فيما يختص بحفظ السمك .

ويتحدث أثيناىوس Athenaeus (وهو من أهالى بلدة نقراش فى مصر ، وقد عاش بروما فيما بين أواخر القرن الثانى وأوائل القرن الثالث بعد الميلاد) بالنطويل عن موضوع السمك المحفوظ ذاكرًا إياه أكثر من ستين مرة فى مدى صفحات قليلة ، وهو يستخدم دائماً نفس الكلمة التى استخدمها هيرودوت وديودورس أو أحد مشتقاتها ليس للسمك المحفوظ لحسب ، بل للمومياء أيضا ، وفى إحدى الجمل يلفت النظر إلى استخدام سوفوكليس لنفس الكلمة للتعبير عن المومياء والسمك المحفوظ (٧٥) .

وفى عدة برديات مصرية مكتوبة باليونانية من حوالى القرن الأول بعد الميلاد إلى حوالى القرن السابع ٧٦ بعد الميلاد استخدمت فيما يختص بالسمك

* كلمة « ليترون » وكانت تكتب « نيترون » فى العصر اليونانى المتأخر (كما جاء فى Strabo, Geography, XVII : 1, 23) تعنى نظرون لا ملح يتر كما ذكر جودلى .

أحيانا وبالموميات أحيانا أخرى نفس الكلمة (أو أحد مشتقاتها) التي استخدمها هيرودوت وديودورس في وصفهما لعمل الموميات وحفظ السمك، بل لقد حدث في إحدى الحالات أن سياق الكلام لم يساعد على التحديد فمعجز المترجمون عن أن يقرروا ما إذا كانت كلمة معينة تشير إلى مملحي السمك أو إلى المحنطين.

ولا يوجد في النص اليوناني الأصلي الذي وصف به هيرودوت عملية التحنيط ما يبرر الرأي القائل بأن حماما أو محلولا قد استخدم لنقع الجثة فيه. وتعبيرات هيرودوت وديودورس وأثينايس والكتاب الآخرون تظهر بوضوح أن طريقة تحنيط الجثث البشرية كانت عند المصريين القدماء ماثلة لطريقة حفظ السمك، وقد توسع هيرودوت في شرح هذه الطريقة فذكر أن المادة الحافظة كانت النطرون. والطريقة الحديثة لحفظ السمك تتضمن عادة تمليحه وتجفيفه، ولو أن هناك أنواعا قليلة تحفظ في أجاج (أى في محلول مركز من ملح الطعام) هذا إذا ما استثنينا طريقة التدخين والحفظ في زيت داخل علب من الصفيح، وهما طريقتان لم تعرفا قديما. ويحفظ السمك في مصر في الوقت الحاضر عادة بملح جاف، وقديما كان يحفظ في مصر بالتجفيف باستمك ملح أو بدون استعماله.

ولما كان القصد من التحنيط غير مقصور على حفظ الجسم لحسب بل حفظه جافا، فإنه لم يكن من الضروري أو من المعقول أن يبدأ بنقعه مدة طويلة في محلول، خصوصا وأن استخدام المادة جافة كان يؤدي إلى نتائج أفضل مما لو استخدم محلولها، ولا يسبب تلك العفونة غير المقبولة والرائحة الكريهة جداً التي تلازم طريقة استخدام المحلول. وسبب آخر لرجحان كفة استخدام الطريقة الجافة، هو أن الأجسام البشرية كانت ولاشك تحنط بطريقة ماثلة لطريقة حفظ السمك (وتجفيف السمك سابق في تاريخه للتحنيط) ولكن باستخدام النطرون بدلا من الملح. وفي كل من الطرق القديمة والحديثة لحفظ السمك يستخدم الملح على وجه العموم جافا لا محلولا، غير أن السمك - خصوصا بعض أنواع معينة منه - يحفظ أحيانا في محلول من الملح (أجاج)، ولكن في هذه الحالات يبقى السمك في الأجاج حتى يباع إلى المستهلك إذ أنه يتعفن إذا أخرج منه. ولهذا ليس لحفظ السمك بهذه الكيفية أية علاقة بطريقة التحنيط، إذ أن المحنطين كانوا يبيدون المومياء إلى الأقارب وهي جافة بحيث يمكن دفنها.

وعلى الرغم من أن الاحشاء كانت توضع عادة جافة في المقبرة ، إلا أنها في حالة الملكة حُتِبَ حرس قد حفظت ووضعت بالمقبرة في محلول نظرون . ولكن كان يجب دائماً حفظ الجسم جافاً إذ كان لابد من لفة ووضع تبايم وحلي عليه ، ثم دفنه في تابوت خشبي أو في كارتوناغ (غطاء للجثة) .

وحينما فحصت عينات المخ والرائنج المشربة بالنظرون ونشرت لأول مرة وصفاً لها^{٧٨} ، ظننت أنه لتعليل تغفل النظرون في المواد تغفل تماماً لابد من أن يكون قد استخدم على شكل محلول أى كحام ، ولكنى أدركت الآن أنه توجد تعليلات أخرى ممكنة ، كأن تكون الجثة مثلاً قد غسلت بمحلول نظرون كما كان يحدث أحياناً^{٧٨} ، أو أن قليلاً من النظرون الجاف ، مما تبقى عليها بعد التحنيط ، قد ذاب في الماء المستخدم للغسل في العملية التالية ، وهكذا يكون قد تسرب إلى المخ . أما الراتنج فيحتمل أن يكون قد تلوث بملامسته للنظرون الجاف أثناء عملية التحنيط ، عن قصد كان هذا أو عن غير قصد . وبمثل هذه الكيفية يمكن أيضاً بحق تعليل وجود النظرون على المومياء التي فحصها جرانفيل والمومياء الموجودة بمتحف ليدز ومومياء نختاخ .

وانتجبه الآن إلى المومياء نفسها لتحقيق مما إذا كانت تظهر بها شواهد — كالتغيرات الباثولوجية مثلاً — تدل على طبيعة المادة الحافظة التي استخدمت . ونذكر في هذا الشأن للنتائج التي توصل إليها سير أرماند روفر إذ أنها — كما هو معلوم لي حتى الآن — الدراسات الوحيدة التي أجريت في هذا الموضوع .

لقد قبل روفر أولاً الرأي المتداول من أن حمماً قد استخدم لتقع الجثة فيه ، وذكر ما يلي كنتيجة لأبحاثه الأولى في هذا الشأن^{٧٩} : « يحيل إلى أنه يحتمل أن المحلول المستخدم كان محلول « نظرون » ، ولكن هذا « النظرون » كان يحتوي أساساً على كلوريد الصوديوم المختلط بكمية صغيرة من كربونات الصودا وكبريتات الصودا . . ولكن من الواضح أنه غير رأيه بعد ذلك نتيجة لأبحاث إضافية ، إذ كتب ما يلي في مقال لم يكمله وقد نشر بعد وفاته^{٨٠} :

« لا يدل القحص الميستولوجي (تركيب الأنسجة) للجلد على استعمال منتظم لحام نظرون ، و ... لا يوجد أى دليل بالمرّة على الظن بأن الجثة قد تقعت في محلول نظرون ، و « أن الشق الذي استخرجت الأعضاء من خلاله نظيف دائماً

وغير مغلى بالنظرون ولا يوجد شيء فيه يوحى بتعرضه لفعل محلول كاو ،
 و لا يشير الفحص الميكروسكوبى لعضلات جدار البطن إلى تلوث بالنظرون ،
 وحتى إذا كانت الجثة بعد تقعيها قد غسلت بعناية لإزالة النظرون — وهى عملية
 عسيرة جداً وشاقة — فقد كان من المتوقع أن توجد بعض الأدلة الكيميائية
 أو الهيستولوجية التى تشير إلى استعمال حمام النظرون ، وهذه الأدلة لا وجود
 لها ، و الأعضاء التى استخرجت أولاً من الجثة ثم أعيدت إليها لا تظهر بها أية
 علامات تدل على أنها نقعت فى نظرون ، ومن العسير أن نصدق أن أى مقدار
 من الفسيل قد ممكن من تخليص الجثة تخليصاً تاماً من النظرون بحيث لم تتخلف
 عنه أية آثار ولو طفيفة ، والفحص الميكروسكوبى للپلورا الضلعية
 Parietal Pleura والپلورا الحشوية Visceral Pleura وغلاف الكبد
 والكلى والأمعاء على الأخص لا يبين بالمرءة أية علامة تدل على أنها كانت
 مغمورة فى سائل "قلوى" ، و ... والجدل الذى يؤكد به شيدت أن الحمام الذى
 استعمل كان حمام ملح ولكن الدليل الكيميائى الذى يعتمد عليه دليل واه ،
 أما الدليل البيولوجى فمردوم فعلاً ، و د اعتراضى على نظرية حمام النظرون
 أو حمام الملح هو أن كلا منهما يؤدي إلى عفونة متناهية فى الشدة ما لم يكن قد
 استعمل مشبعاً ... ومن الجهة الأخرى إذا استعمل محلولاً فعلى الرغم من كل
 عمليات الفسيل المتتابعة لابد من أن يتبقى بعض الملح أو النظرون على العضلات
 أو الجلد أو فى أى مكان آخر ، ولكن هذا ليس بالأمر الواقع .

• لهذا ، ومع أنى أوافق على أن المحنطين قد استخدموا الملح والنظرون ، لم
 أستطع أن أجد دليلاً على أن الجثث قد وضعت فى حمام نظرون أو فى حمام ملح ،
 ويتضح من هذا أن الأدلة المستمدة من الفحص الباثولوجى للموتيات
 لا تبرر الظن بأن الجثث كانت قد نقعت فى حمام أو فى محلول ، ولكنها جميعاً
 تشير إلى عكس ذلك الاتجاه .

والحجج المختلفة التى قيلت لتأييد استعمال حمام هى :

- ١ — أن البشرة كثيراً ما تكون غير موجودة فى الموتيات .
- ٢ — أن أظافر أصابع اليدين وأظافر أصابع القدمين توجد أحياناً مبروطة ،

ومن الواضح أنها قد ربطت لتفادى انفصالها أثناء عملية التحنيط .

٣ - أن شعر الجسم يكون في الغالب غير موجود .

٤ - أن حشو الأطراف - وهو من مميزات طريقة التحنيط خلال الأمرة الحادية والعشرين - لا يمكن عمله إلا إذا طرسى الجلد وكذلك الانسجة عن طريق النقع .

٥ - أتضح أن بعض أجزاء الجسم قد انفصلت في بعض الحالات ، يدل على ذلك أمران : أولهما أنها جمعت خطأ في بعض الأحيان وأن جثثا قد وجدت وبعض أطرافها ناقصة ، ولا يمكن تحليل انفصال أعضاء الجسم إلا بأن يكون قد نقع مدة طويلة في حمام .

ونذكر فيما يلي ما قيل في هذا الشأن :

يعزو إليوت سميت ضياع البشرة إلى فعل الحمام ، إذ يقول : « تظهر على الجسم علامات لا تخفى دلالتها تشير إلى أن الجثة كانت قد نقعت حتى انسلخت أدمة الجلد^{٨١} ، و « حينما تنفصل البشرة كلها (وقد حدث هذا بينما كانت الجثة مغمورة .. في حمام الأجاج الحافظ) »^{٨٢} . ويذكر إليوت سميت ووارين داو^{٨٣} أنه « يحدث في أثناء عملية النقع أن تنفصل البشرة ، و « تؤكد البشرة أن تكون دائماً مفقودة بسبب النقع » .

ويذكر ونلك في خطاب خاص أنه « بعد استخراج الاحشاء كان لابد من نقع الجسم لمدة طويلة في حمام ملح . وقد دعانا إلى هذا الفن أن كل أظافر أصابع اليدين والقدمين كانت مربوطة بخيوط لتلافي ضياعها أثناء النقع في مثل هذا الحمام ، وأن الجلد له مظهر يصعب تحليله بأية كيفية أخرى ، . وكتب ونلك أيضاً^{٨٤} « وجدت في المومياء التي لخصتها - ويرجع تاريخها إلى ما بين الأسرة الحادية والعشرين والأسرة الخامسة والعشرين - أدلة وافرة على استعمال حمام ، لحشو الأرجل والأذرع لا يمكن لإجراؤه إلا إذا كانت الجثث طرية ومرنة إلى درجة غير عادية ، كما أن اختفاء العضلات والانسجة الرخوة في الأطراف اختفاء كلياً تقريباً يمكن تحليله فقط بالنقع لمدة طويلة لا بالتجفيف ، إذ أن جلد الجسم المجفف لا يمكن بالمرة أن يكون جلدأ طرياً لبايياً يمزق ويتسلخ بسهولة أثناء

معالجته كما هي الحال في جلد هذه المومياة ، ولم يكن من الضروري أبداً ربط أظافر أصابع اليدين والقدمين ببعض الخيوط في عملية التجفيف ، ولكن هذا كان ضرورياً أثناء عملية النقع . ثم إن البشرة التي تنفصل من الأجسام المجففة تكون رقيقة كالورق ، في حين أنه في موميات يرجع تاريخها إلى ما بين الأسرة الحادية والعشرين والسادسة والعشرين والتي لها الصفات المميزة لموميات هذه الفترة نجد أن أغامص الأقدام سميكه نوعاً ما كما لو كانت قد حفظت في خل (خلت) . أما ما قمت بفك لفائفه من موميات — ويرجع تاريخها إلى الأسرة الحادية عشرة والعصر الروماني والعصر القبطي — فيظهر في الغالب أنها قد جففت فقط ، إما قبل الدفن أو بعده ، ولا تظهر عليها أية علامات للنقع .

وبذكر وارين داوون^{٨٥} ، وفي أثناء هذا النقع لمدة طويلة انسلخت البشرة آخذة معها شعر الجسم . ولهذا السبب أيضاً تبذل عناية خاصة لضمان عدم انفصال الأظافر مع الجلد المتساقط (المهري) ثم ضياعها ، وبلوغ هذه الغاية كان المخطون يقطعون الجلد حول قاعدة ظفر كل أصبع يد أو قدم مما يؤدي إلى تكوين غلاف (كشتبان) طبيعي للأصبع ، ثم كانوا يلفون خيطاً أو سلكاً لحفظ الظفر في مكانه . وفي حالة الملوك والأثرياء كان الغلاف الجلدي بما فيه الظفر يحفظ في مكانه بواسطة غلاف معدني كما هي الحال في مومياة توت عنخ آمون ، وتوجد بها مجموعة كاملة من هذه الأغلفة الذهبية فوق أصابع اليدين والقدمين . ويجدر بالذكر أن الرأس لم تكن تغمر في المحلول ، إذ أنها تحتفظ دائماً بالبشرة والشعر (إلا إذا كانت الرأس قد حُلقت من قبل) ولا تظهر عليها نفس معالم الانحلال كبقية الجسم .

وكتب لي وارين داوون خطاباً خاصاً في سنة ١٩٣٣ ذكر فيه ما يلي :

فحصت عدداً كبيراً من الموميات ، فوجدت أنه - فيما عدا حالتين - كانت البشرة دائماً مفقودة بالكلية من أجزاء الجسم ، إلا الرأس وأصابع اليدين والقدمين ، حيث يمكن رؤية حوافها المقطوعة . وإلى أوافق على أن النقع البسيط قد لا يكون كافياً لانفصال كل الأدمة ، ولكن من المؤكد أنه يفككها ويسهل إزالتها بالكشط ، وهي عادة اتبعت في بعض البلاد الأخرى . كما أنني رأيت أيضاً قرأت عن إضماتمات بها البشرة

ملفوفة في لفائف من الكتان ومدفونة مع المومياة . وفيما عدا الحالتين السابقتي الذكر لم أجد أبداً آثاراً لشعر العانة أو شعر الإبط أو أى شعر آخر بالجسم ، ولا حتى البقايا التي قد تدل على قص الشعر أو حلقه إذ أنه ينفصل مع البشرة ،

وكتب لي سنة ١٩٣٣ الأستاذ بانيسكوم جن خطاباً خاصاً ذكر فيه ما يلي :
 « هناك مسألة تستلفت نظري في هذا الشأن ، وهي أنه ظهر عندك لفائف الموميات أن واحداً أو أكثر من الاطراف يكون في الغالب مفقوداً أو مستبدلاً به عصا الخ ، أو تكل المومياة بأطراف أناس آخرين ، كأن توجد ثلاثة أذرع وساق واحدة أو العكس . وتفسر هذه الحقيقة بأن أجزاء الجسم ينفصل بعضها عن بعض في حمام النقع ، ولو كانت الجثث قد جففت فقط بنظرون جاف فليس من السهل تحليل ضياع الاطراف . هل لديك أى تحليل آخر ؟ أظن أن مثل هذه الحالات تحمل معظم الناس على معارضة نظريتك معارضة شديدة ،

وسناقش فيما يلي جميع الحجج التي ذكرت لتأييد نظرية نقع الجسم في حمام :
 لا نزاع في أن البشرة كانت في الغالب مفقودة إلا من الرأس وأصابع اليدين وأصابع القدمين ، ولا نزاع أيضاً في أن حزماً من البشرة المنفصلة قد وجدت أحياناً مع الموميات^{٨٦} ، وأن شعر الجسم كان عادة غير موجود . وقد عالج روفر الرأي القائل بأن هذه الحالة قد نتجت عن نقع الجثة مدة طويلة في حمام ، ولهذا فاني سأورد هنا ما ذكره روفر في هذا الشأن . يقول روفر بخصوص مومياة سيدة إن « الشبكة المخاطية لجلد الصدر والتدين قد زالت تماماً تقريباً^{٨٧} ، ولكنه يستطرد في الشرح فيقول إنه كان أولاً « قد عزا هذه الظاهرة إلى تأثير حمام الملح ، ولكن لا يمكن أن يكون هذا هو السبب الوحيد كما يتضح من أن بشرة أجسام أخرى قد سقطت أيضاً مع أنها لم توضع في حمام بالمرة^{٨٧} . ويذكر أيضاً أن البشرة تظهر طبيعية في كثير من الحالات وخصوصاً في الأيدي وفي أصابع القدمين^{٨٧} . وذكر روفر في مكان آخر^{٨٨} أنه « كان من المسلم به أن حمام النظرون يطرى الجلد إلى درجة كبيرة مما يؤدي إما إلى سقوط البشرة في الحمام أو إلى تيسير نزاعها بعد إخراج الجثة منه . ولما كان من الواضح أن البشرة قد أزيلت في بعض الحالات فقد كان الزعم أن ذلك ناتج عن استخدام حمام النظرون^{٨٨} ، وفي كثير جداً من الأحيان ... تكون طبقة البشرة مفقودة ، ولكن كثيراً ما يمكن

رؤيتها في موميات الاسرة الحادية والعشرين،^{٨٦} و « كان من المسلم به أيضا أن محلول النطرون ... يفسكك الادمه إلى درجة يمكن معها إزالتها بسهولة ، ولكن لا يوجد في الواقع دليل على هذا »^{٨٧} و « وجود جلد بعض الموميات بما فيه البشرة سليما تقريبا يدل على أن حمام النطرون لم تكن له دائما قدرة كبيرة على التفكيك »^{٨٧} ويذكر روفر بعد ذلك أنه « عند بدء التعفن ترتفع البشرة ثم تسقط أخيرا »^{٨٧} ويمثل لذلك بحالة مومياء طفل « لم توجد فيها على الإطلاق أية علامة تدل على أن المخطط قد عالجها »^{٨٧} ، ومع ذلك « فإن كل بشرة لإخص القدمين وبشرة أصابعهما كانت منفصلة تماما تقريبا »^{٨٧} . ومن كل هذه الملاحظات يتضح أن عدم وجود بشرة الموميات في أغلب الأحيان ليس دليلا على أن الجثة كانت قد نفعت في محلول ، إذ يحتمل أن التعفن وحده كان هو السبب في انفصالها .

وعلاوة على هذا فقد يظهر لأول وهلة أن البشرة مفقودة ، ولكن هذا ليس بدليل على أنها في الحقيقة غير موجودة ، مثال ذلك ما ذكره إليوت سميت^{٨٨} عن مومياء خاصة إذ يقول : « وبخلاف كل الموميات الأخرى التي فحصتها (إذا ما استثنينا موميات العصر القبطي فقط) لم تنفصل البشرة في أثناء عملية التحنيط ، إذا أنها كانت موجودة ولكنها كانت منفصلة وملتصقة بالفائف أينما كانت هذه تلامس الجسم ، ولهذا ألا يحتمل في حالات أخرى حيث كانت الفائف في حالة سيئة مثلا أن البشرة كانت موجودة ملتصقة بالفائف دون أن تميز ، خصوصا وأن الفائف الأقرب إلى الجسم تكون في الغالب مسودة وهشة بل قد تكون على هيئة مسحوق أسود ؟

أما عن ربط الأظافر كل من اليدين والقدمين في بعض الأحيان ، أفلا يحتمل أن يكون التحنيط بما يتبعه من انكماش ونحول ، أو التعفن المبدي أو كلاهما قد فسكك الأظافر إلى درجة تعرضها لخطر السقوط إذا لم تكن قد ربطت ؟ أما استعمال أغلفة لأصابع اليدين والقدمين فلم يكن الغرض منه منع سقوط الأظافر ، إذ أن هذه الأغلفة لم تكن توضع في مكانها إلا بعد انتهاء التحنيط ، وبعد لف كل أصبع يد أو أصبع قدم على حدة بلفائف من الكتان كما هو واضح في مومياء توت عنخ آمون ، إذ يقول هوارد كارتر^{٩٠} إنه « بعد أن لف كل أصبع أو إبهام

لما ابتدئنا في شرائط رفيعة من الكتان أدخل في غلاف من الذهب ، وكذلك كان الحال مع أصابع القدمين إذ لف كل منها على حدة قبل ادخاله في الغلاف . أما عن عدم وجود شعر الجسم فن الطبيعي أنه يسقط مع البشرة التي يرجع روفر السبب في سقوطها إلى التعفن لا إلى النقع ، وعلاوة على هذا فقد يكون للنظرون السكاوي تأثير مبيد للشعر إذ أن القلوبات تتلفه وتذيبه .

أما عن حشو السيقان والأذرع - كما حصل في الأسرة الحادية والعشرين - فيقول ونلك^{٩١} إنه « لم يكن من الممكن إجراؤه إلا عند ما كانت الأجسام طرية ومرنة إلى درجة غير عادية » ، وأن « اختفاء العضلات والأنسجة الرخوة الأخرى اختفاء كلياً من الأطراف لا يمكن تعليله إلا بالنقع لمدة طويلة لا بالتجفيف » . ولكن لا أوافق ونلك وسأذكر لأسباب بعد حين . ويذكر إليوت سميت^{٩٢} عن فعل المحلول أنه « حينما تكون الجثة في المحلول المالح ينشف الجلد والغشاء المبطن لتجفيف الجسم بفعل الملح ، ولكن الأنسجة الرخوة الواقعة تحت الجلد في الأطراف والظهر والرقبة لا تكون معرضة لفعل المادة المستعملة في الحفظ ، ولهذا تتحول هذه الأنسجة بسرعة إلى كتلة لبابية طرية ذات قوام سائل أو شبه سائل . وقد اعتاد المخطون في عهد الأسرة الحادية والعشرين أن يحشوا هذه الكتلة اللبائية بكميات كبيرة من مواد غريبة لتكتسب الأعضاء المتقلصة والمنكشدة مظهراً وقواماً مشابهاً لما كانت عليه في الحياة » . أما أن تنسرب مادة حافظة أو مجففة في الجلد والأغشية البطنة لتجاويف الجسم فتعمل على تشييفها ومع ذلك تطرى الأنسجة الواقعة تحتها وتفتتها فأمر يبدو بعيد الاحتمال . كما أنه يوجد أيضاً في البيان نفسه تناقض ، إذ أن « كتلة لبابية طرية ، ليس لها تماماً نفس معنى ذات قوام سائل أو شبه سائل » ،

ويذكر إليوت سميت^{٩٣} أيضاً أنه « يتبين من فحص مومياء الدولة الحديثة أنه في أثناء عملية التحنيط . . . تتحول أنسجة الجسم الرخوة (فيما عدا الجلد الذي كان معرضاً لفعل المادة الحافظة) إلى مادة اسفنجية مفككة تكون طرية جداً وكتيها قليلة لدرجة لا يمكن معها بقاء الجلد متبسطاً ، فيكون من نتيجة هذا أن تصبج الأطراف مجرد عظام تلاصق بها ومن حولها التصاقاً رديئاً لفات من الجلد المجمع تعجيدات عميقة وقد حاول المخطون في الأسرة

الحادية والعشرين أن يعالجوا هذا النقص بحشو مواد مختلفة تحت الجلد لينبسط ويأخذ شكله الأصلي ، . وعبارة « مادة اسفنجية مفسكة » المذكورة هنا ليس لها نفس معنى عبارة « كتلة لبابية طرية » السابق ذكرها ، وتختلف أكثر في المعنى عن مدلول عبارة « ذات قوام سائل أو شبه سائل » . وقد تظهر هذه الانتقادات لأول وهلة تافهة ولا لزوم لها ، ولكن هذا غير صحيح إذ أنها تتضمن رأياً هاماً ، لأنه لو تحولت أنسجة الجسم إلى كتلة لبابية طرية أو إلى مادة ذات قوام سائل أو شبه سائل — وهو مالا يؤديه أى دليل — فقد ثبت هذا أن الجثث كانت قد نعتت في محلول لمدة طويلة في حين أنى أرى أن الحمام لم يستخدم قط . وفي بعض التجارب التي أجريتها على حمام ودجاج وجدت أن كلا من الجلد والأنسجة قد طرى بالنقع وأن الأنسجة على الرغم من أنها لم تصر ذات قوام سائل أو شبه سائل ، كانت بعد اخراجها من المحلول مباشرة « طرية ولبابية الملمس »^{٩٤} ، وأن الجلد قد صار طرياً لدرجة يتعذر معها مسك الأجسام دون تسليخ أجزاء منه^{٩٥} ، « وفي مثل هذه الحالة أعتقد أنه لم يكن من الممكن حشو أى مادة تحت الجلد — كما فعل منحنو الأسرة الحادية والعشرين — دون أن يتمزق الجلد إلى حد كبير ، أو أن تتلف بعض أجزائه ، فضلاً عن أنه لم يكن هناك أى فراغ للحشو ، بل إن الحشو لم يصبح لازماً أو ممكناً إلا بعد جفاف اللحم أو انكشائه . ولهذا فن رأيت أن الحشو بدلاً من أن يكون دليلاً على النقع فإنه يثبت العكس .

ويذكر روفر^{٩٥} أنه « لا يوجد دليل على أن الأنسجة قد تغيرت إلى كتلة لبابية طرية ، إذ أننى لحصت عدة موميات لم يحش المحنطون أطرافها فوجدت العضلات والشرايين الخ محفوظة حفظاً جيداً » .

ويبين من التجارب التي أجريتها على حمام بتحنيطه في نظرون جاف^{٩٦} أن الجسم أصبح نحيلاً جداً ، والجلد مسترخياً مجدداً ، وفي مثل هذه الحالة يكون من الهين حشوه بالطريقة التي اتبعت في الأسرة الحادية والعشرين . ويذكر إليوت سميت^{٩٧} عن مومياء معينة أن « الجلد طرى رطب جامد » ، وذكر كذلك أن « الجلد أصبح طرياً مرناً » . ويذكر إليوت سميت ووارين داوون^{٩٨} أن « جلد كثير من جثث العصر المسيحي المبكر — التي لم تكن قد نعتت ولكن وجد عليها ملح — كان كاملاً وطرياً ومرناً » . . ولهذا فالنقع ليس ضرورياً لجعل الجسم طرياً مرناً . وما يذكر أيضاً أننى لحصت بشرة لإخص قديم السيدة التي

وجدت في التابوت الذي يحمل غطاؤه اسم ست نخت^{٩٩} فوجدتها طرية ومرنة جداً ولا تزال حتى الآن في نفس الحالة التي كانت عليها منذ ثلاثين سنة حين لخصتها لأول مرة ، ويمكن بسط هذا الجلد وحشوه ، ومن المؤكد أنه كان محفوظا بنظرون جاف وجد معه . وعلاوة على هذا فإنه إذا فرض وكان الجلد في إحدى الحالات جامدا وهشاً إلى درجة لا تسمح بحشوه ، ألا يمكن أن يكون دهنه بالزيت أو الدهن بعد التجهيف — وكان الدهن لإحدى خطوات عملية التحنيط — قد أعاد إليه طراوته ؟

أما عن الأطراف الزائدة في الموميات فالحقائق التي ذكرها جن معروفة للجميع ، كما أن جومار أشار في سنة ١٨٠٩ إلى موميات زائفة وقد وجد الكثير منها في بلاد النوبة^{١٠١} وفي أماكن أخرى .

وتنقسم هذه الموميات الناقصة والملففة إلى قسمين أساسيين هما :

١ — موميات — كالموميات الملكية التي وجدت بالدير البحري وفي مقبرة أمينوفيس الثاني — أتلغها اللصوص بحثاً عما يسلبونه منها — ثم أعيد تركيب أجزائها ولفها وخبئت بعد ذلك لحمايتها من أى أذى آخر — ولا علاقة لحالة مثل هذه الموميات بطريقة التحنيط .

ب — موميات لم تتلفها أيدي اللصوص ثم أعيد لفظها .

وبعض هذه الموميات الأخيرة مزورة صنعت في الوقت الحالي ، وكثيراً ما توضع هذه الموميات المقلدة في توابيت أثرية قديمة ليبيعها للسباح . ويقول جومار^{١٠٠} إن الأمر لم يقتصر على وجود موميات قديمة مزورة ، بل إن العرب واليهود كانوا في زمنه يصنعون موميات حديثة أيضاً . ويذكر بتيجرو^{١٠٢} في سنة ١٨٣٤ أن المستر مادن رأى صناعة الموميات في القرنة الواقعة مقابل الأقصر ، وأن هذه الموميات توضع في توابيت قديمة . ولا تزال الموميات المقلدة تصنع هناك

وقد تكون بعض أجزاء موميات أخرى من هذا القسم ناقصة بسبب ترك الجثة حتى تتعفن تعفنًا شديداً قبل تحنيطها ، إذ بناء على ما ذكره هيرودوت^{١٠٣} مثلاً كان هذا الأمر يحدث عادة في حالة النساء من الطبقات الراقية . وقد أشار

إليوت سميث^{١١٦} ووارين داوون^{١١٧} إلى هذا الأمر فذكرا : « أنه يلاحظ أنه توجد أدلة وافرة على أن بعض الجثث كانت على درجة كبيرة من التعفن عندما عالجها المختطون ، وتنطبق هذه الحالة في كل الأحيان تقريبا على موميات سيدات » .

ويقول دري^{١١٨} : « إن بعض مجموعات هذه العظام المختاطة هي دون شك أمثلة لأجسام بعثرها للصوص أو بعثرت بأية طريقة أخرى ثم اكتشف شخص ما بقاياها فأعاد لها ، ولكنه حينما كان يجمعها وضع معها عظاما أخرى مما وجد في المنطقة بحوار المقبرة » .

ولكن بالإضافة إلى هذين القسمين من الموميات لا يزال يوجد عدد كبير من الموميات تحتاج حاله إلى تعليل . والتفسير الدارج الذي يذكر بوضوح أو ضمنا هو أن حالة هذه الموميات قد نتجت عن نقع الجثث في محلول التحنيط بطريقة أو لمدة تسبب عنها انفصال أعضاء الجسم بعضها عن بعض . ولم تكن قد اتخذت الاحتياطات الكافية لحفظ هذه الأجزاء المنفصلة من أحد الأجسام من الاختلاط بالأجزاء المنفصلة من الأجسام الأخرى ، ومن ثم حدثت أخطاء في تجميع الأجزاء ، ولذلك تركت بعض الأجسام ينقصها بعض الأطراف ، أو أن الأطراف التي أعطيت لها لم تكن خاصة بها ، غير أنه لم تقدم أية أدلة على أن النقع في محلول نظرون — حتى ولو كان لمدة طويلة — يسبب انفصال الأطراف عن الجسم . على أني لا أنكر جواز حدوث هذا الأمر باستعمال محاليل نظرون ذات درجات تركيز معينة ، ولو أنه لم يحدث في التجارب التي أجريتها على الدجاج والحمام التي وقعت في محلول نظرون ، ولكنه حدث في حالة واحدة ، استخدم فيها محلول ملح بدلا من محلول نظرون^{١١٩} . وحتى إذا سلمنا بأن استعمال حمام نظرون ، قد سبب انفصال أجزاء الجسم — على الرغم من عدم وجود دليل على هذا — فإن هذا يحل جزءا فقط من المشكلة . ويلاحظ أن الموميات الناقصة ، والموميات المختلطة ، التي لم يعيدوا لها ، تقتصر جلها إن لم تكن كلها على العصور المتأخرة جداً ، وهي الفارسي والبطلمي والروماني ، ويظهر أن معظمها إن لم تكن كلها خاصة بالطبقات الفقيرة ، ولهذا فإن أى تعليل يجب أن يبين الحكمة في هذا التحديد من ناحيتي العصر

والحالة الاجتماعية قبل التسليم به . ونظرية الحمام لا تبين الحكمة في هذا التحديد .

ويحتمل أن تكون حالة هذه الموميات المتأخرة ذات علاقة بحقيقة ثابتة وهي أنه ، في بداية هذه العهود من التاريخ — كما يقول سميث وداوون — أخذ الاهتمام بالجسم يقل ويقل تدريجياً ، بينما يزداد أكثر وأكثر باللفائف الخارجية^{١٠٦} . ويقول سميث وجوز : « إن الطرق أخذت تسوء ، وتطرق الاهتمام إلى ممارستها ، فعظم العناية التي كانت مخصصة للجسم في العصور السابقة صارت توجه عند ذاك نحو المظهر الخارجي للوميا المألوفة »^{١٠٧} . ويستطرد سميث وداوون فيقولان : « وطالما أظهر هذا شكلاً خارجياً محترماً يبدو أن المحنطين لم يهتمهم أن يهملوا في معالجة الجثة نفسها ، ما دام أمرها سيكون مخفياً تحت ستار الأغطية الخارجية المشفولة والمرتبة بعناية » .

ولا يمكن اقتراح حل مقنع تماماً للمشكلة ، ولكن توجد حقيقتان ثابتتان وهما :

أولاً — أن الأجسام كانت تحفظ بطريقة ما قبل لفها ، وقد بينت في مكان آخر^{١٠٨} أن استعمال النظرون الجاف يؤدي إلى أحسن النتائج .

ثانياً — أن أكثر من جثة واحدة قد حفظت في نفس الوقت والمكان ، مما قد يشير إلى نوع من التحنيط ، بالجملة . ومهما يكن من أمر كان يجب أن يكون هناك انحراف عن الطريقة القديمة ، إذ أن الموميات الناقصة ، والموميات المختلطة لم توجد إلا في العصور المتأخرة . ويبدو محققاً أن الطريقة التي استخدمت حينذاك كان يتسبب عنها تمفن شديد للجثة ، ومن المرجح أن تكون طريقة أملتها الحاجة إلى الاقتصاد حتى يمكن تعويض ازدياد تكاليف اللف . ومن الوسائل الواضحة المؤدية للاقتصاد تقليل كمية النظرون المستعملة (إذ أن الاستغناء بالكلية عن المادة المظهرة الهامة أمر غير محتمل) ، ووسيلة أخرى محتملة هي تكرار استعمال نفس النظرون عدة مرات إلى أن تقل قوته الحافظة أو تنعدم تماماً .

وهناك اعتراض قوى جداً ضد استخدام حمام لنقع الجثث بالجملة ، هو أنه حتى لجسمين فقط كان يلزم وعاء كبير جداً ، فبالك بعدد كبير من الجثث يستلزم وعاء ضخماً ، بينما كان من السهل وضع جثث عديدة على الأرض أو على حصر ، ثم تغطيتها بالنظرون . وإذا كانت الجثث خاصة بالفقراء الذين كانوا يدفعون أقل ثمن ممكن ، فمن المحتمل أنه حدث أحياناً عدم اتخاذ الاحتياطات الكافية لحمايتها من

الكلاب الضالة أو حتى من بنات آوى، وأن هذه الحيوانات قد عبثت أحياناً بها أو حملت معها أيضاً بعض أجزاء منها .

واعتراض آخر على استخدام محلول التحنيط هو أنه ، على فرض استخدام حمام ، فانه لم يعثر على وعاء من الحجم أو النوع الذى كان يجب استعماله لهذا "الفرض" ، وسواء أكان الجسم قد مدد بكامل طوله فى وضع أفقى داخل وعاء مستطيل أو وضع — كما اقترح داوون^{١٠٧} مثنياً انثناء شديداً داخل إناء كبير — فلا بد أن يكون هذا الإناء من الفخار أو من الحجر ، ولكن لم يعثر أبداً على مثل هذا الوعاء كاملاً أو مكسوراً ، ولا حتى على قطع من أية مادة تشير إلى إناء من هذا القبيل . وحقيقة وجدت أوان من الفخار ذات حجم كبير يكفى لجسم انسان ولكنها ترجع فى الغالب إلى ما قبل معرفة التحنيط ، كما أنها لم توجد فى أية ظروف تتعلق به ، أو فى حالة تدل على استعمالها لهذا الغرض . وثما يجدر ذكره أن الاوانى الفخارية التى استخدمتها لنقع الدواجن والحمم فى التجارب التى أجريتها على التحنيط صارت مشبعة بالنظرون أو المسلح لدرجة لم يحدث معها خطأ فى معرفة نوع المحاليل التى كانت تحتوى عليها هذه الاوانى ، وبالمثل لا يمكن أن يخطئ المرء فى معرفة أى وعاء فخارى يمكن أن يكون قد استعمل لتحنيط الجثث البشرية بطريقة النقع .

ولم يكن من الضروري — رغم احتماله — استخدام وعاء فخارى أو حجري فى التحنيط بالنظرون الجاف إذ كان يصلح لذلك على حد سواء صندوق خشبي ، ولعل التوابيت الخشبية التى وجدت محتوية على مخلفات مواد التحنيط كانت قد استخدمت لهذا الغرض . كما كان فى الامكان أن توضع الجثة وسط النظرون على لوحة تحنيط كالتي وجدها وينك أيضاً وعلى حصيرة كالتي وجدها وينك أيضاً أو حتى على الارض . والطريقة الفعلية التى استخدم بها النظرون الجاف غير معروفة ، ولكن العثور مراراً على عدد كبير من الطرود الصغيرة التى تحتوى على هذه المادة داخل قماش من الكتان ضمن المواد المتخلفة عن التحنيط يمكن تعليله بافتراض أن كل طرد من هذه الطرود كان وحدة مستقلة من نوع ما ، ومن المحتمل أن عدداً منها قد استعمل كحشوفى الفراغين الصدرى والبطنى للجسم (وأهمية هذا ترجع إلى سهولة اخراج هذه الطرود من الفراغين بعد انتهاء العملية) ، أو وضع

على الجسم كله أو على مواضع معينة منه كالوجه مثلاً ، أما بقية أجزاء الجسم فكانت تغطى بالمادة المسحوقه السائبة ، وقد وجد فى إحدى الحالات طرد صغير (يحتوى على مسحوق أبيض يحتمل أن يكون نظرونا) محشواً داخل فم مومياء من الأسرة الخامسة والعشرين^{١٠٨} . وبما يلاحظ أن النظرون الذى يعثر عليه ضمن المواد المتخلفة عن التحنيط كثيراً ما يكون مخلوطاً بنشارة خشب يحتمل أن تكون قد اضيفت كدادة ماصة اضافية .

ولبيان تأثير كل من الملح والنظرون على حدة نقعت دجاجتين صغيرتين ، بعد تنف ريشهما واستخراج احشائهما ، فى محلول يحتوى على ٨٪ من النظرون لمدة سبعين يوماً . ونقعت دجاجة واحدة فى محلول يحتوى على ٨٪ من ملح الطعام لنفس المدة ، وكنت وقت اجراء هاتين التجريبتين أقبل الرأى الدارج بأن المادة الحافظة كانت تستخدم على هيئة محلول . وقد حدث تعفن شديد مصحوب برائحة كريهة فى كلتا الحالتين . وبعد انتهاء مدة النقع غمرت الدجاجات الثلاث فى الماء لمدة دقيقة واحدة تقريباً ثم عرضتها للهواء مدة أسبوعين لتجف ، وقد فحصتها جميعاً فور اخراجها من الحمام فوجدتها كلها ممتلئة الجسم ولكنها طرية لبابية الملمس ، وكان من الصعب جداً تناولها باليد دون أن تنسلخ أجزاء من جلدها . ومن الدجاجتين اللتين عولجتا بمحلول النظرون واحدة زال تقريباً لونها وتعتت عظام الجزء السفلى من أحد جناحيها ، أما الثانية فقد زال فى بعض المواضع لونها واختفت بعض أجزاء من جلدها ولكن لم تنكشف عظامها ، بينما كانت حالة الدجاجة التى نقعت فى محلول الملح أسوأ بكثير من حالتى الدجاجتين الأخرين ، إذ زال تماماً اللحم والجلد من جزء من الرقبة ومن أضلاع أحد جانبي الجسم ومن العمود الفقري ومن أحد الجناحين تقريباً ومن الجزء السفلى لإحدى الساقين بحيث صارت عظام هذه الأجزاء عارية تماماً ، أما فى بقية الجسم فقد تفكك الجلد من بعض الأجزاء وتدل على هيئة سلخات . وقد فحصت هذه الدجاجات الثلاث مرة ثانية بعد تعريضها للهواء مدة أسبوعين ، فبين لى أنها كانت كلها جامدة وجافة وجد متقلصة . ومن الدجاجتين اللتين عولجتا بمحلول النظرون واحدة أصبحت فى الواقع جلداً على عظم وزال لونها كله تقريباً ، وانكشف عظام الجزء السفلى من أحد جناحيها ، أما الثانية فقد احتفظت بجزء كبير من لحمها الذى صار أحمر وردياً ، غير أن هذا

اللون قد زال عن بعض المواضع ، واختفت بعض أجزاء من جلدها ولكن لم تنكشف أى عظام منها . أما الدجاجة التى كانت عولجت في محلول المالح فقد صار أحد جانبيها مكونا في الواقع من عظام عارية كما سبق القول بينما صار الجانب الآخر جافا جامدا أبيض اللون ، ولا يدل مظهره على شيء أكثر من جلد وعظم . أما الجلد الذى كان سائبا بعد النقع فقد عاد وتماسك بالجسم^{١٠٩} .

وتحت الظروف التى أجريت فيها هذه التجارب ودرجة التركيز الخاصة للمحاليل المستخدمة 'حفظت الدجاجات الثلاث، ولكن حالة الدجاجتين اللتين نقعتا في محلول النطرون كانت أحسن بكثير من حالة الدجاجة التى نقعت في محلول الملح . وقد احتفظت بهذه الدجاجات المحنطة لمدة ثلاث عشرة سنة ، وكانت حينذاك في حالة حفظ جيدة كما كانت عند تحضيرها أولا . ولكن فاتى للأسف أن أجرى عليها تحاليل كيميائية للتحقق مما إذا كان النطرون أو المالح قد تفاعل داخل جلدها ولحما . ولسد هذا النقص قمت بتجارب أخرى^{١١٠} استعملت فيها اخام بدلا من الدجاج ونقمت في محاليل من الملح ومحاليل من النطرون درجة تركيزها ٢/٣ (وكان يحتوى على ٢٩ر٤ ٪ من كلوريد الصوديوم و ٩ر٨ ٪ من كبريتات الصوديوم) وذلك بدلا من ٨/١ (في التجارب السابقة) . وقد اخترت هذا التركيز لأنه نفس تركيز محلول النطرون الذى وجد في صندوق أحشاء الملسكة حطب حرس .

وعلاوة على هذا فقد أجريت تجربتين أخريين لمعرفة تأثير كل من النطرون الجاف والمالح الجاف، وفيما يلي تفصيلهما :

وضعت طبقة سميكه من النطرون (وكان يحتوى على ٢٩ر٤ ٪ من كلوريد الصوديوم و ٩ر٨ ٪ من كبريتات الصوديوم) في إحدى الحالتين ، ومن الملح في الحالة الأخرى ، في قاع إناء من الخزف ثم وضعت فوقها في كل من الإناءين حمامة بعد نفث ريشها واستخراج أحشائها ، ثم غطيتها بغطية تامة بطبقة سميكه من النطرون أو الملح بحيث كان الجسم غير ظاهر بالمره طبقا لما جاء بوصف هيرودوت . وأنقصت مدة التجارب الأربع من سبعمين يوما — وهى المدة التى سبق اختيارها — إلى أربعين يوما ، إذ يحتمل أن هذه المدة كانت هى المدة الأصح التى استغرقتها قديما هذا الخطوة من العملية^{١١١} .

وبعد انتهاء الأربعين يوما أخرجت الحمامات الأربع من النطرون والملح وخصتها ، فوجدت أن الحمامة التي كانت في محلول النطرون قد ابيضت لونها ولكنها كانت كاملة تمتلئة الجسم وفي حالة جيدة وجلدها سليم . وقد غسلتها بالماء ثم غمرتها فيه لمدة خمس عشرة دقيقة وتركتها ليتصفى ماؤها وتجف ، وبينما كانت تصفى خرج منها لمدة ساعات سائل آسن دموى اللون ، واستمرت رائحة تعفن بسيطة تنبعث منها لمدة بضعة أسابيع . أما الحمامة التي نقعت في محلول الملح فلم يعد لها شكل يدل عليها ، إذ تحولت إلى كتلة لا شكل لها من الجلد والعظام والدهن ولا يوجد بها لحم . وبعد أن غسلت هذه البقايا التي ابيضت لونها غمرتها في الماء وصفتها وجففها كما فعلت في حالة الحمامة السابقة ، وفي كلتا الحالتين كانت تنبعث رائحة تعفن كريهة جداً طيلة الأربعين يوما التي نقعت أثناءها الحمامتان في المحلولين .

أما الحمامتان اللتان طمرتاني النطرون الجاف وفي الملح الجاف على الترتيب فقد كانت حالة كل منهما كبيرة الشبه بالأخرى . فهما جامدتان جافتان نحيلتان جداً وجلدهما سليم ولا تنبعث منهما في الواقع أية رائحة كريهة ، كما أن هذه الرائحة كانت خفيفة جداً أثناء طمرهما لمدة الأربعين يوما ولم يبيض لونهما . وفي إحدى الحالتين صار النطرون الملاصق لجسم الحمامة عديم اللون ومتماسكاً بفعل السوائل التي نزت من الجسم ، ويحتوى على عدد كبير من الحشرات الميتة (ربما تكون يرقات) . وعند إذابة هذا النطرون في الماء تبين أن المحلول الناتج قد زال لونه كثيراً ، وظهر فيه عدد وافر آخر من الحشرات ، وكان يوجد عدد منها ملتصقا بجسم الحمامة أيضاً . وفي حالة الحمامة الثانية تماسك الملح قليلاً بفعل السوائل التي نزت من الجسم ولكن لم يتغير لونه بشكل ظاهر ، ولو أنه عند إذابته في الماء كان المحلول الناتج عديم اللون ، وبه بضع حشرات قليلة تشبه الحشرات التي وجدت في حالة الحمامة السابقة ، ولكن لم توجد حشرات ملتصقة بالجسم . وبعد تخفيف الحمامات الأربع لمدة تسعة أيام خصتها ثانية للكشف عن النطرون أو الملح فيها فلم أجد على السطح أملاحاً مزهرة ولا دليلاً ظاهراً على وجود هاتين المادتين ، ولكن تبين من الاختبار الكيميائي وجود الملح في الحالات الأربع ، ومن الواضح أنه مستمد من النطرون في حالتين منها ، ولم يوجد نطرون في الحمامتين

اللتين عولجتا بهذه المادة ، إذ كان للجسمين تأثير حامضى بسيط جداً ، وكان هذا أيضاً حال الحماتين اللتين عولجتا بالملح ، غير أن تأثيرهما الحامضى كان أكثر بقليل منه في الحالة السابقة .

ومن هذا يتضح مايلي :

١ - يمكن حفظ الطيور (الدجاج والحمام) كاملة وفي حالة جيدة بنقعها في محلول نظرون درجة تركيزه ٨ ٪ لمدة سبعين يوماً أو في محلول نظرون درجة تركيزه ٣ ٪ لمدة أربعين يوماً .

٢ - يمكن حفظ الطيور أيضاً ولكن ليس في مثل هذه الحالة الجيدة تقريباً بنقعها في محلول ملح طعام درجة تركيزه ٨ ٪ لمدة سبعين يوماً ، غير أن حالتها لا تبلغ في الجودة مبلغ سابقتها .

٣ - لا يمكن حفظ الطيور إذا انخفضت درجة تركيز الملح إلى ٣ ٪

٤ - تجفف الطيور وتحفظ حفظاً بديعاً بطمرها في نظرون جاف أو في ملح جاف لمدة أربعين يوماً .

٥ - الطيور التي عولجت بالنظرون لا تحتوى على نظرون ، ولكنها حامضية التأثير إذ أن المواد الحامضية الناتجة عن تحلل الجسم كانت أكثر مما يعادل التأثير القلوى للنظرون .

٦ - احتوت الطيور التي عولجت بالنظرون هي الأخرى على ملح مصدره الملح الموجود أصلاً كأحد الشوائب في النظرون .

٧ - الطيور التي عولجت بملح الطعام احتوت على ملح وتأثيرها حامضى بسبب المواد الحامضية الناتجة من تحلل الجسم .

وهذه التجارب تثبت بصفة قاطعة بطلان الحجة التي كثيراً ما تساق ضد استخدام النظرون الصاب للتجفيف ، وهي أن الموميات حامضية التأثير عادة وليست قلوية ، وأنه لهذا لا يمكن أن يكون قلوى قد استخدم . ولكن نتيجة التجريبتين اللتين حطمت فيهما حمامتان بالنظرون — الأولى بنقعها في محلول نظرون لمدة أربعين يوماً والأخرى بطمرهما في النظرون الجاف لنفس المدة — أثبتت أن الجسم قد يعالج بالنظرون ، ومع ذلك يكون تأثيره حامضياً . ومن الواضح أن السبب في هذا التناقض الظاهري هو أنه في أغلب الأحيان تكون

الاحماض الدهنية والمواد الحامضية الأخرى الناتجة من تحلل الجسم أكثر مما يعادل كمية النطرون القلوى المتبقى على الجثث بعد الغسيل ، وهذا الاحتمال هو ما كنت قد اقترحت منذ سنوات لتحليل هذه الحالة^{١١٢} .

ولا يمكن أن يكون هناك أدنى شك في أن تجفيف الجسم كان هو العملية الجوهرية في كل طرق التحنيط التي اتبعت في مصر قديما ، ومع أن بعض تفاصيل عملية التحنيط قد اختلفت من وقت إلى آخر ، إلا أن تجفيف الجثة عند قصد تحنيطها قد ظل هو الطابع الأساسى المميز في هذه العملية . وقد تم هذا — على ما أعتقد — باستعمال النطرون الجاف لا بالنقع في محلوله .

ويبدو أن الاجسام الملكية التي يرجع تاريخها إلى الأسرة الحادية عشرة — وهي التي وجدها وينلك^{١١٣} في مقبرة متوحش بطيبة وقام درى بفحصها — من الشواذ الهامة لهذه القاعدة ، إذ أن أحشاء هذه الاجسام لم تستخرج منها . ويقول درى في خطاب خاص إلى^{١١٤} : « ان التجفيف الكلى للجثث قبل تدويرها باللفائف لا ينطبق على حالة هذه الجثث ، إذ توجد بالجلد ثنيات وآثار الحلى منطبعة عليه ، مما يدل على أن الجثث كانت لا تزال طرية ولينة عندما دثرت في اللفائف . كما يدل الشكل القالبى للفافف ذاتها على أن تحول الجسم قد حدث بعد التدوير ، و تهربت السوائل الناتجة من تحلل الجسم داخل اللفائف حتى الخارجية منها ، فجعلت منها قالبا تقريبا للجسم وقد احتفظ هذا القالب بشكله بعد أن تفصل الجسم إلى حجم أقل بكثير من الحجم الاصلى . ومن الواضح أن الجثث في هذه الحالات إما أن تكون قد عولجت بالمادة المجففة (النطرون) لمدة قصيرة . ثم دثرت أو أنها دثرت في اللفائف دون أن تجفف . ويظهر من حالة الجسم واللفائف أن الاقتراح الثانى هو الأقرب احتمالا ، ولو أن هذا لا يعنى فقط تجاهل الخواص المجففة للنطرون العادى بل تجاهل مزاياه المطهرة المفروضة أيضاً ، ولكن يحتمل أن يكون النقص من عدم استعمال النطرون قد عوض بعمل حفلات تطهير خاصة ، أو أن تكون الجثة قد غسلت بمحلول نطرون . ومن الواضح أن التجفيف في هذه الحالات قد حدث كله أو جله في المقبرة ، ولكن لا بد أنه كان بطيئاً جداً في حالة الجسم الملفوف ، على الرغم من حرارة المقبرة التي ربما ارتفعت إلى ٥٢٩ م (٨٤ ف)^{١١٥} .

وتوجد حالات أخرى معروفة لم تستخرج فيها الأحشاء من الجثة ، إذ يقول هابس^{١١٦} عن خمس دفنات من الأسرة الثامنة عشرة وجدها بجبانة طيبة مايلي : وعلى الرغم من أن الأحشاء والمخ إلخ . لم تستخرج من الجثث ولم يحشر مكانها كما كان يحدث في عصور التاريخ المصري القديم التي تلت ذلك العهد ، إلا أن الجثث نفسها قد جففت بعملية طويلة تتضمن استخدام النطرون وأملاح أخرى ثم شبت بمواد من الزيت * لحفظها بحيث أنه على الرغم من الظروف غير المواتية لا يزال كثير من الجلد والشعر والأنسجة سليما حتى بعد مضي ٣٤٠٠ سنة . ولا حظ بانيجرو^{١١٧} حقيقة مماثلة ، وذكر عنها أن مومياء مزودة عن سعة وبجهزة بأغلى طريقة وجدت بدون الشق البطني .

وتأتى بعد التجفيف عملية غسل الجثة ، وكانت ضرورية بعد استخراج الأحشاء والعلاج بالنطرون . وإلى جانب فائدة المادة المستخدمة في الغسل كانت هناك أيضاً حاجة لتطهير طقسى كان يجرى بواسطة محلول نطرون . ويقول بلا كان^{١١٨} في هذا الشأن إن « النطرون ... كان يذاب غالباً في الماء لتقوى خواصه المطهرة ، وكانت الجثة تسفل في معمل التحنيط بالماء المذاب فيه أنواع مختلفة من النطرون ، وأن « الماء قد يحتوى على نطرون » . وقال في سياق وصفه لمنظر خاص في عراب مقبرة من الأسرة الثانية عشرة بالبرشا^{١١٩} إن الميت جحوتى حطب بكامل ملابسه يقف على ركيزة تطهير بين كاهنين يقومان بعملية التطهير ، وخلف كل منهما رجل يحمل إناء به نطرون مذاب في الماء لتزداد خواصه المطهرة .

وقد ذكر كل من هيروودوت^{١١٩} وديودورس^{١٢٠} غسل الجثة .

وبعد الغسل تأتى عملية دهن الجثة بالزيت التي أشار إليها ديودورس^{١٢٠} . ومن الأدلة التي تؤيد إجراءها نذكر ما يلي :

١ - يقع الزيت التي توجد على الحصر التي وجدها وينلك^{١٢١} بجبانة طيبة وترجع واحدة منها إلى العصر الفرعوني المتأخر (الأسرة ٢٦ - ٣٠) ، أما الحصر الأخرى فتاريخها غير مذكور .

(*) لا تحتوى هذه المواد بالطبع على الزيت بل على راتنج اسود لونه فصار شبيهاً بالزيت في مظهره .

٢ - بقع الزيت الموجودة على قماش من الكتان وجده لانسنيج بطيبة أيضاً في خابية لفصلات التحنيط يرجع تاريخها إلى الأسرة السادسة والعشرين .
ويوجد جزء من هذا القماش (وكان في الأصل مكوناً من خمس مجموعات أخذ منها المتحف المصري مجموعة واحدة) ملفوفاً على هيئة مومياء صغيرة ، واللفة التي لحصتها (رقم ٦٥٣٨٥ ب) طولها ٣٣ سم (بوصة) وتحتوي على مخلوط من الراتنج والرمل ، وعلى بعض أجزاء الكتان بقع دهنية . أما المجموعات الأخرى (وكان عددها في الأصل ٢٩ أخذ المتحف المصري منها تسع مجموعات ورقها ٦٥٣٨٥ ا) وتسمى في سجل المتحف بمسحات *swabs* ولكن يحتمل أكثر أن تكون وسادات تحنيط (فكانت ذات أشكال غريبة مختلفة وقماشها به بقع دهنية ، بل إن بعضه مشبع بالزيت .

٣ - وجد مع مجموعات القماش الكتاني السابق إناءان من الفخار الأحمر (لحصت أحدهما وهو رقم ٦٥٣٨٥ ج) ويوجد على رقبته نقش للحنط ويحتوي على كتلة متماسكة من الحزم الصغيرة الملفوفة في قماش كتاني عليه بقع دهنية ، وكل هذه الحزم تحتوي على مخلوط من الراتنج والرمل .

٤ - وجد لانسنيج وهائيس^{١٢٢} بالدير البحري أيضاً لفائف عليها بقع زيتية ، ولا يمكن تحديد نظام عام كان يتبع بعد غسل الجثة وقبل تدويرها إذ أن هذا إجراء كان يختلف باختلاف العصور والأماكن وحالات الموق الاجتماعي .
وبعد بدء الأسرة الثامنة عشرة تقريباً كان المخ يستخرج عادة من الجمجمة التي كانت أحياناً تترك فارغة وأحياناً تملأ بالراتنج أو بالراتنج والكتان ، ولو أنها كانت في العصر البطلمي تملأ أحياناً بقطران الخشب (لا بالعقار) .

أما الفراغان الصدري والبطني اللذان استخرجت محتوياتهما ، فيها عدا القلب . فكانا يتركان تارة فارغين ويملآن تارة أخرى بكتلة صلبة من الراتنج . أو في الغالب بقماش كتاني سبق نعهه في الراتنج (ومن الواضح أن الراتنج قد استخدم منصرفاً وأن القماش الكتاني قد استعمل اقتصاداً للراتنج) ونشارة الخشب أو مواد أخرى ، بينما كانت الأحشاء في عصر متأخر تلف بعد تجفيفها في لفائف وتعاد إلى الفراغين . وكانت الجثة كلها تغطي بالراتنج أحياناً ، ففي حالة أقدم

مومياة معروفة — وقد كانت محفوظة في متحف الملكية الملكية الجراحين بلندن حتى سنة ١٩٤١ حينما دمرتها قنبلة — كان الجسم مقلداً بقماش كتاني تقع من قبل في الراتنج ثم شكل بعناية ليتخذ هيئة الجسم ، كما أن فراغى الجسم كانا قد حشيا بقماش كتاني وراتنج . ويذكر وينلك^{٩١} عن مومياة الملكة مريت آمون (الأسرة الثامنة عشرة) أن د فراغ الجسم قد حشى بإحكام بخرق مشبعة براتنج كما صب راتنج نقي سائل على الشق في الجانب الأيسر من البطن حتى تكونت منه بركة يبلغ عمقها من ١ إلى ١٥ سم ، و ه أن الوجه قد طلى بهجينة راتنجية سوداء ، و د بعد وضع طبقات قليلة من اللفائف شبع الجسم كله بالراتنج المنصر ، و ه أن عملية وضع اللفائف ثم التشبييع بالراتنج قد كررت عدة مرات . ويذكر دري عن مومياة قام بفحصها^{١٣٣} و ه أن قطعتين كبيرتين تمثلان أجزاء من الجانبين الأيمن والأيسر لمنطقة الصدر وتظهر بهما الضلوع في مكانها ملوءتان بكتلة ثبت أنها من الكتان المشبع بنفس المادة الراتنجية . ومن الجلى أن هذا الحشو أدخل وهو ساخن ، . وفي إحدى الموميات من الأسرة الحادية عشرة كان الجسم مغطى بشمع النحل^{١٣٤} .

ويلاحظ في موميات عديدة وخصوصاً فيما يرجع منها إلى العصور المتأخرة ، وفي مومياة توت عنخ آمون أيضاً ، أن كل الجسم كان شديد السواد ، بل أنه في بعض هذه الحالات — ومنها حالة مومياة توت عنخ آمون — صارت العظام نفسها سوداء في ظاهرها وباطنها ، وكثيراً ما تعزى هذه الظاهرة إلى أن الجسم كان قد تقع في قار مع أنه لا يوجد دليل أو مجرد احتمال يؤيد هذا الزعم . وأرى بناء على نتائج فحص كثير من الموميات — ومن بينها مومياة توت عنخ آمون — أن هذا السواد قد نتج عن نوع من الاحتراق الذاتي البطيء للمواد العضوية في الجزء الباقي من اللحم بعد عملية التجفيف وفي العظام أيضاً ، مما أدى إلى تسكون كربون خالص ومواد كربونية . وقد نذكر أن العظام الطازجة الجافة بها كمية كبيرة من المواد العضوية تبلغ نسبتها حوالي ٣٠ ٪ . بحيث إذا ما أذيت المواد غير العضوية الموجودة بها بواسطة حامض فإن الجزء المتبقى يحتفظ بالشكل الأصلي للعظام ويشبه في مظهره قالباً لهماصبوباً من الجيلاتين . ولا يعرف بالضبط لماذا يظهر هذا السواد في موميات معينة وخصوصاً تلك التي يرجع تاريخها إلى

عصر متأخر ، ولكن يبدو محتملاً أن هذا التغير يبدأ بنمو أحد الفطريات (العفن) بسبب الرطوبة ثم يتحول بعد ذلك إلى عملية كيميائية ، فإذا كان الأمر كذلك فإن عدم تجفيف الجثة تجفيفاً تاماً بعد التفسير وقبل التدفئة قد يكون هو العامل المهيء لهذه النتيجة . وإذا كان جسم مغطى بالراتنج أسود اللون فإن سواداً كهذا قد يكون مختلفاً جداً عنه في الحالات السابقة ، ولعله يكون قد نتج عن حرق الراتنج أثناء تسخينه لكي ينصهر ويسهل استعماله . ولو أنه توجد بعض الأدلة البسيطة على أن بعض الراتنجات تسود بمرور الوقت خصوصاً إذا ما كانت ملاصقة لمادة دهنية .

وقد ظل التحنيط في بادئ الأمر مقصوراً على الملوك والطبقات الغنية كما سبق أن ذكرنا ، ولكن عرفت واستعملت أخيراً طرق أخرى للحنيط أبسط وأرخص بحيث تمكن الفقراء من أن يستفيدوا من بعض العمليات الحافظة لجثثهم ، وخصوصاً عملية التجفيف بالنطرون ، وأن يكون لديهم هم الآخرون أمل الحصول على الحياة الأبدية .

والإشارات الوحيدة المعروفة لدينا حتى الآن لآى وصف قديم لطرق التحنيط هي الفقرات القليلة التي ذكرها كل من هيرودوت وديودورس ، وهما المؤرخان الوحيدان اللذان تركا لنا بعض البيانات عن هذه العملية ، إذ أن النصوص المصرية القديمة — كما هو معلوم حتى الآن — لا تحتوى على أية تفاصيل عن طرق التحنيط * ولو أنه أشير في وثيقة ، يرجع تاريخها إلى الفترة المتوسطة الأولى أو إلى الفترة المتوسطة الثانية ، إلى الفن السرى للحنطين^{١٢٥} ، أما أقدم وصف تفصيلي فهو الوصف الذي ذكره هيرودوت^{١٢٦} الذي رحل إلى مصر حوالي منتصف القرن الخامس قبل الميلاد (قبل سنة ٤٦٠ ق . م) والوصف التالي له هو الذي ذكره ديودوروس^{١٢٧} الذي زار مصر بعد هيرودوت بحوالى ٤٠٠ سنة أى في خلال القرن الأول قبل الميلاد . وقد كتب كل منهما تقريراً عما رآه وسمعه

(*) أما النصوص المعروفة بـ « شمائر التحنيط » فهي شمائر تدهين المومياة وتدهنها بعد انتهاء عملية التحنيط .

صنعه وصفا لعملية التحنيط ، غير أنه وجدت من الأسرة السادسة والعشرين (٦٦٣ ق . م . إلى ٥٢٥ ق . م . أى قبل العصر الذى عاش فيه هيرودوت) بردية أبيس^{١٢٧} وبها وصف لتحنيط العجل أبيس المقدس . وبناء على ما ذكره هيرودوت استخدمت ثلاث طرق مختلفة للحنيط :

الطريقة الأولى : وهى أغلى الطرق ثمناً ، وفيها يستخرج جزء من المخ بطريقة آلية ويستخرج الباقى بواسطة العقاقير (ولكن طبيعتها غير مذكورة) — وتستخرج محتويات البطن (ويحتمل أن يكون المعنى المقصود أن تشمل هذه أيضاً محتويات الصدر فيما عدا القلب ، ولو أن هذا لم يذكر بالتحديد) وتفصل الأحشاء المستخرجة بعرق النخيل والتوابل ثم يحشى التجويف بالمز والقرفة ومواد عطرية أخرى (أنواعها غير مذكورة) عدا بخور اللبان ، وبعد أن يخاط شق التحنيط كانت الجثة تعالج بالنظرون ثم تغسل وتدثر فى لفائف كتانية كانت تلتصق بعضها ببعض بالصمغ .

الطريقة الثانية : وفيها كانت الجثة تحنن بهزيت الارز ، عن طريق الشرج ثم تعالج بالنظرون .

الطريقة الثالثة : وهى أرخص الطرق الثلاث وقد اختارتها الطبقات الفقيرة . وتتضمن غسل الجثة والأحشاء بواسطة حقنة شرجية ، ثم يلى ذلك المعالجة بالنظرون .

أما بيان ديودورس ، فعلى الرغم من أنه قد يكون فى أساسه منقولاً عن هيرودوت وأنه أقل منه تفصيلاً ، فيمدنا ببعض أمور لم ترد فى بيان هيرودوت . وقد ذكر ديودورس أن الجنازة كانت على ثلاث درجات ، ولكنه لم يذكر إلا طريقة واحدة للحنيط تتلخص فى استخراج الأحشاء من البطن والصدر فيما عدا القلب والكليتين ، ثم تنظيف الأحشاء بعرق النخيل المزوج بتوابل مختلفة (لم يذكر أنواعها) وأخيراً دكها بمز وقرفة وبمواد أخرى لتعطيرها وحفظها . وفى مناسبة أخرى ذكر ديودورس^{١٢٨} فى سياق وصفه لقار البحر الميت ما يلى : هم ينقلون هذا الوقت إلى مضر ويبيعونه هناك لاستعماله فى تحنيط الموتى ، لأنهم إذا لم يمزجوا به التوابل العطرية الأخرى لا يمكن حفظ الجثث مدة طويلة .

ولما كان هذان التقريران متشابهين إلى حد كبير ولا فرق بينهما إلا أن أحد الكاتبين قدم لنا تفصيلات أغفلها الآخر ، فسنأخذهما ونأمل فيهما معاً ونبين أوجه الخطأ والافغال فيهما ونفصل المواد المستخدمة ونطلق عليها . ولكن يجب ألا ننسى أن هذين الوصفين من عصر متأخر جداً ، وأنه في خلال الفترة الواقعة بين بدء مزاولة التحنيط والوقت الذي كتب فيه التقريران — وهي تقرب من ثلاثة آلاف سنة — قد تعرضت طرق التحنيط للكثير جداً من التعديلات ، مثال ذلك ما حدث في الاسرة الحادية والعشرين حينما حاول المحنيطون أن يعيدوا للجسم المتقاص شكله الاصلى بحشو ما تحت الجلد بأقشة كناعية أو بنشارة الخشب أو الرمل أو التراب أو غيرها ، ولهذا فمن غير المتوقع أن يكون هذان الوصفان صحيحين في كل تفصيلاتهما بالنسبة لسكل العصور . ولكن يكاد يكون من المحقق أن التخصيف عن قصد بالنظرون قبل الدفن كان كما ذكر هيرودوت هو المبدأ الاساسى الذى تعتمد عليه كل هذه الطرق .

١ — في الطريقة الغالية الثمن وحدها كان يستخرج المخ وكذلك محتويات كل من البطن والصدر فيما عدا القلب والكليتين . وهذا يتفق في الغالب مع ما ثبت فعلاً من فحص عدد كبير جداً من الموميات ، إذ كان القلب يترك دائماً في مكانه بالجسم وكذلك كانت الكليتان غالباً . أما المخ والاحشاء فقد وجدت مستخرجة ١٢٩ ، ١٣٠ ، ١٣١ .

غير أنه حدث أحياناً في موميات لاشك في أن أقاربها كانوا قد اختاروا لتحنيطها أحسن الطرق وأغلاها ، أن الاحشاء لم تستخرج ، مثال ذلك مومياة الملكة عشايبث زوجة منتحبب الثانى أحد ملوك الاسرة الحادية عشرة ، وكذلك مومياة حايبث ويرجح أنها كانت أميرة وكانت مدفونة مع زوجات منتحبب وقد عثر عليها ونلك ١٣٢ بالدير البحرى وقام درى بفحصها ١٣٣ . وهناك أمثلة أخرى لاحظها پتيجرو ١١٧ وذكر عنها أن « مومياة » مزودة عن سمة ومجهزة بأغلى طريقة قد وجدت بدون الشق البطنى ، كما وجدت مومياة بالنوبة استخرجت منها كل الأعضاء الموجودة بالبطن ولكن لم يوجد بها شق بطنى ١٣٤ .

٢ — غسلت الاحشاء المستخرجة من الفراغين البطنى والصدرى بعرق النخيل المخلوط بالتوابل ، ومن الطبيعى أن هذه العملية لم تترك أثراً يمكن الاستدلال منه عليها .

٣ - ملئ فراغا الجسم بالمر والقرقة ومواد عطرية أخرى ثم خيط الشق البطني . ويذكر هيرودوت على وجه التحديد أن هاتين العمليتين قد أُجريتا قبل المعالجة بالنظرون ، ومع أن جنال^{١٣٥} وبنقيجرو^{١٣٦} وإليوت سميث ووارين داو^{١٣٧} و^{١٣٨} يشكون في هذا الامر ، إلا أنه ليس من غير المقول أن نظن أن المحنطين ربما كانوا قد حاولوا أن يبقوا الجثة زكية الرائحة طوال مدة معالجتهم بالنظرون . وذلك بوضع بعض المواد العطرية داخل الجثة بصفة مؤقتة أو مستديمة . أما عن الشق البطني فن النادر وجوده مخطأ^{١٣٩} ، كما أن المر والقرقة لم يتعرف عليهما بصفة محققة في محتويات الفراغين البطني والصدري ، إذ أن مواد الحشو الرئيسية التي وجدت داخل هذين الفراغين هي الكتان والكتان المشرب بالراتنج ونشارة الخشب ، ونشارة الخشب المخلوطة بالراتنج ، والتراب والنظرون^{١٤٠} والاشن Lichen وفي بعض الحالات بصلة أو أكثر .

٤ - عولجت الجثة بالنظرون ، وهيرودوت هو الوحيد الذي ذكر هذه العملية .

٥ - غسلت الجثة . وهيرودوت هو الوحيد أيضاً الذي ذكر هذه العملية ولكن يظهر أنها عملية طبيعية ومحتملة ، ومن المؤكد أنها أُحرقت في أغلب الاحيان . وقد اقترحت فيما تقدم أن معظم التالف الذي يلاحظ عادة في اللقائف القريبة من الجسم إذا ما قورنت باللقائف الخارجية قد يكون مرجعه في مادي^{١٤١} الامر نمو فطريات على الجثة بسبب لفها وهي لازال رطبة .

٦ - دهنت الجثة بـ زيت الارز ، والدهانات الثمينة الاخرى ثم دعت بالمر والقرقة وغيرهما من المواد العطرية ، وديودورس هو الوحيد الذي ذكر هذه العملية ، ولكن نظرا للدور الكبير الذي لعبه استخدام الدهانات والزيت في حياة الاحياء يبدو محققا أن دهن الجثة بطريقة ما قد حدث بالفعل .

٧ - في الطريقة الثانية التي وصفها هيرودوت وهي الطريقة المتوسطة . وتكاليها أقل ، كان زيت الارز يحقن داخل الجثة ثم يمنع من الخروج حتى انتهاء المعالجة بالنظرون .

٨ - في الطريقة الثالثة التي وصفها هيرودوت ، وهي التي كانت مستعملة للطبقات الفقيرة ، لم تذكر طبيعة الحقنة التي استخدمت لتفريغ الامعاء ، ولكن

أى سائل حتى الماء الخالص يؤدي إلى هذه النتيجة إذا ما استخدم بكميات كافية .
 ويلاحظ أنه جاء في الوصف الذى ذكره هيرودوت أن النطرون — لالملك —
 كان على وجه التحديد هو العامل المجفف المستخدم . وذكر هيرودوت غسل
 الجثة ، وذكر ديودورس دهنها ، ولكن لم يشر أى منهما إلى استخدام حمام
 أو إلى التجفيف الصناعى (وهو غير التجفيف الذى يتضمن استخدام النطرون) ،
 فإذا كانت هاتان الوسيلتان قد استخدمتا فعلا فإن عدم ذكرهما يكون أمراً
 مستغرباً جداً .

أما طريقة تحنيط العجول المقدسة — كما أجريت فى الأسرة السادسة والعشرين
 والتي ذكرت فى بردية أبيس — فيظهر أنها كانت تشبه الطريقة الثانية التى ذكرها
 هيرودوت ، أى بعمل حقنة عن طريق الشرج . ولم يرد أى ذكر عن حمام ولكن
 استخدم نطرون جاف ، ولو أن هذه البردية لم تبين بوضوح كيفية استخدام ..
 وأجسام العجول التى عثر عليها ميرز بالوكيوم بجهة أرمنت كانت فى حالة سيئة
 جداً بحيث لم يبق منها فى الواقع سوى العظام . وحديثاً وجد الدكتور أحمد بدوى
 بميت رهينة سررا للحنيط من عصر متأخر لاستعمالها فيما يتعلق بحنيط العجل
 أبيس المقدس وبعض هذه الموائد أو السرر من المرمر والبعض الآخر من
 الحجر الجيرى^{١٤١} .

وفى ما يلى كشف شامل للواد التى ذكر هيرودوت وديودورس أنها قد
 استخدمت فى عملية التحنيط ، وبعض المواد الأخرى التى ذكر بليني أن المصريين
 قد استخدموها لهذا الغرض ، والمواد التى وجد فى العصر الحاضر أن لها علاقة
 بالموميات : شمع النحل — القار — الكاسيا (نوع من القرفة) — زيت
 الارز — سدرى سو كوس Cedri Succus — سدريوم Cedruim — القرفة —
 الصمغ — الحناء — حب العرعر — الجير الحى — النطرون — الدهانات —
 البصل — عرق النخيل — الراتنجات (وتشمل الراتنجات الصمغية واللبسات) —
 الملح — نشارة الخشب — التوابل — قطران الخشب . وسنتناولها فيما يلى
 بالبحث ، عدا الجير الحى والنطرون والملح إذ قد تكلمنا عنها فيما تقدم .

شمع النحل

شمع النحل — وسنتناوله بمزيد من التفصيل في باب الزيوت والدهنيات — قد استخدم كثيراً في التحنيط لتغطية الأذنين والعينين والأنف والفم والشق الباطني^{١٤٢، ١٤٣}. وقد فحصت إحدى عشرة عينة منه ونشرت نتائج ثمان منها^{١٤٤}. وقد وضع شمع النحل أيضاً على أجزاء أخرى من الجسم، ففي مومياة لسيدة من الأسرة الحادية عشرة من مجموعة الموميات التي وجدها وينك بالدير البحري (مومياة رقم ٢٢) وقد سمح لي الدكتور دري بفحصها، وجدت أنها كانت مكموة بطبقة بنية اللون يتراوح سمكها ما بين مليمتر ومليمترين على الفخذين والظهر، وثبت بالتحليل أن هذه الطبقة من شمع النحل.

القار

يتبين لأول وهلة من دراسة ما كتب عن التحنيط أنه لاشك إطلاقاً في أن القار الطبيعي (الزفت) من البحر الميت قد استخدم في مصر على نطاق واسع لحفظ الموتى، إذ ذكر كل من ديودورس^{١٢٨} واسترابو^{١٤٥} في سياق حديث له عن البحر الميت أن المصريين قد استخدموا القار المأخوذ منه في التحنيط، ولو أن أولهما لم يذكره في وصفه التفصيلي لعملية التحنيط* وكذلك يذكر كل الباحثين في التحنيط من الكتاب الحديثين أن القار قد استخدم في التحنيط، ولكنني شككت في هذا الأمر منذ بضع سنوات^{١٤٦}، ويظهر بصفة عامة أن الجميع يقبلون الآن آرائي في هذا الشأن، وهي أن القار لم يستخدم في التحنيط إطلاقاً قبل العصر البطلمي إذ يحتمل استخدامه إذ ذاك، وبعد أن اطلع روفر

(*) ولكن هيرودوت على الرغم من أنه قد أشار إلى القار في عدة مناسبات ووصف الطرق والمواد التي استخدمها المصريون في التحنيط، لم يذكر أن القار قد استخدم. وكذلك بليي فقد أشار أيضاً إلى القار مراراً، ولكنه لم يذكر شيئاً عن استخدامه في التحنيط مع أنه ذكر مواد أخرى استخدمت لهذا الغرض. ويصف كل من يوسيفوس وتاسيتوس البحر الميت ووجود القار به ولكن لم يصر أي منهما إلى استعماله في التحنيط.

على رأي هذا كُتب يقول^{١٤٧} : « إنها الحقيقة ثابتة أنني لم أجد قاراً على الإطلاق في أي مومياء ، مع أن خبرتي الآن تمتد من عصر ما قبل التاريخ إلى العصر القبطي ، ويكتب داوون^{١٤٨} ما يلي : « وعلى الرغم من أن القار يوصف دائماً في الكتب الحديثة بأنه المادة الجوهرية في التحنيط إلا أنه لم يُستخدم بالمرة حتى العصر اليوناني الروماني ، على أن استعماله حينذاك لم يكن عاماً أبداً . ويرجع الخطأ إلى أن كثيراً من المواد المأخوذة من الموميات - وخصوصاً ما يرجع منها إلى عصر متأخر - أسود اللون وبشبه القار كثيراً في مظهره . ولم تفحص هذه المواد لحصاً كيميائياً دقيقاً بالطرق الحديثة ، والنتائج الوحيدة التي كانت هذه الطرق عمادها ، والتي يمكن العثور عليها فيما نشره هي النتائج التي نشرها روبرت وشيبلان وجريفيث والمؤلف .

أما روبرت فقد حلل ست عينات من مواد الموميات المصرية ، ويذكر أن القار كان موجوداً في كل منها^{١٤٩} . ومن هذه العينات ثلاث مأخوذة من موميات بشرية (إحداها ترجع إلى الأسرة الثلاثين والاثنتان الأخريان تاريخهما غير معروف) . وواحدة من مومياء طائر (أبو منجل) وتاريخها غير معروف ، وواحدة تتكون من حزمة من اللقائف من موميات طيور وتاريخها غير معروف . وواحدة من صندوق أحشاء تاريخه غير معروف . وأولى هذه العينات ترجع إلى عصر متأخر جداً يقع في حدود الفترة التي يحتمل استعمال القار فيها ، أما العينات الخمس الأخرى فقد يكون تاريخها متأخراً أيضاً ويقع في حدود نفس الفترة . وإذا كان القار قد استخدم ، فيبدو أكثر احتمالاً أنه استخدم للموميات غير الآدمية ، مثل موميات الطيور أكثر مما استخدم للموميات الآدمية إذ يرجح أنه كان أرخص من الراتنج . ويحتمل أن العينة المأخوذة من صندوق الأحشاء لم تكن هي المادة التي استخدمت لحفظ الأحشاء ، بل ربما كانت دهاناً عطرياً نضب فوق الأحشاء بعد وضعها في الصندوق كما كان يعمل أحياناً (انظر ص ٥٠١) ، وإذا كان وجود القار في مادة تستعمل لهذا الغرض غريباً فإن اعتبارها من مواد التحنيط قد يكون غير صحيح . والاختبارات الكيميائية التي اعتمد عليها روبرت للتعرف على القار هي :

(١) أن متخلفا لونه مائل إلى السواد فصل من المادة (بواسطة ثاني كبريتور الكربون في إحدى الحالات) احتوى على كبريت .

(ب) أن هذا المتخلف في إحدى الحالات اختزل حامض الكبريتيك إلى حامض كبريتوز .

(ج) أن المتخلف في إحدى الحالات كانت له رائحة القار .

وحقيقة يحتوى القار على كبريت ، ولكن توجد مواد أخرى تحتوى عليه أيضا ، أما أن حامض الكبريتيك قد اختزل إلى حامض كبريتوز بتسخينه مع المتخلف المائل إلى السواد فليس قطعاً اختباراً للقار ، إذ قد يحدث التفاعل نفسه إذا عولج الكربون أو عولجت معظم المواد الكربونية بهذه الكيفية . ومن عدم الحسكة أن يكشف عن الكبريت في مادة بعد استخلاصها بثاني كبريتور الكربون وتبخير هذا المذيب إذ أنه يحتوى في الغالب على كبريت خالص (ذائب فيه) ، كما أن الاعتماد على الرائحة للتعرف على القار أمر غير مقنع بالمرة . وبواسطة هذه الاختبارات عينا تعرف رويتر على القار في بعض العطور المصرية القديمة (انظر ص ١٥٠) مع أنه يظهر أن استعمال هذه المادة لمثل هذا الغرض أمر غير محتمل بالمرة .

أما شيلبان^{١٥} فقد اعتمد على أحدث الطرق للكشف عن القار ، وهي مظهر العينات عند تعريضها للاشعة فوق البنفسجية ، وكذلك التحليل الطبقي للمواد . وكنت قد حاولت في الماضي تطبيق أولى هاتين الطريقتين على بعض المواد الراتنجية المختلفة (اثنتان من عصر ما قبل الاسرات وثلاث من عصر بدء الاسرات وواحدة من الاسرة العشرين وثلاث من الكهرمان) بقصد التمييز — إن أمكن — بينها ، ومن ثم ردها إلى طوائف حسب أصلها النباتي ، ولكن للأسف لم يكن في الاستطاعة الاستمرار في هذا البحث مع أن التجارب كانت مشوقة وكان يرجى في بعض الحالات أن تؤدي إلى بعض النتائج . وكل العينات التي فحصها شيلبان كان المؤلف قد أرسلها إليه وهي كما يلي :

ثلاث عينات من قار اليهودية الحديث (قعر اليهودية) .

عينة واحدة من قطران الخشب الحديث .

عينة واحدة من مومياء تاريخها غير معروف ويحتمل أن تكون من
قطران الخشب .

أربع عينات من الراتنج غير المخلوط بالقار على ما يظهر .

ثلاث عينات من مقابر قديمة وعينة واحدة من إناء قديم . ومن بين هذه
العينات واحدة من مومياء يرجع تاريخها إلى العصر البطلمي .

خمس عينات تشبه الزفت وكلها من موميات (واحدة من الأسرة العشرين
وواحدة من الأسرة الحادية والعشرين وثلاث من العصر البطلمي) أى أنها كلها
من عصر متأخر ، وثلاث منها من العصر المتأخر جدا الذى يحتمل أن يكون
القار قد استخدم فيه .

ويذكر شيليان أن مظهر العينات وهى معرضة للأشعة فوق البنفسجية يبين
أن العينات السوداء المأخوذة من الموميات تحتل واطئع فيما بين قار لاشك فيه ،
وراتنج لاشك فيه ، ومع أن هذا حقيقى إلا أنه لا يدل بالضرورة على أى شىء
فيما يخص بوجود القار أو عدم وجوده . ويرى شيليان ، أن هذه النتيجة قد
تدعو إلى الأمل بأن الاستزادة فى البحث قد تؤدى إلى إثبات وجود القار أكثر
بما تؤدى إلى نفيه .

أما نتائج التحليل الطيفى فبينت أن العناصر المميزة للقار هى الفانديوم
والنيكل والموليبدنوم . فى حين أن الراتنجات خالية أو تكاد تكون خالية
من هذه العناصر الثلاثة ، وأن المواد السوداء المأخوذة من الموميات قد احتوت
جميعها على فانديوم يتراوح بين آثار طفيفة جداً وآثار كبيرة ، بينما انعدم وجود
النيكل والموليبدنوم فى بعضها . ووجد فى بعضها الآخر بمقادير تتراوح بين
الطفيف والآثار الكبيرة . ودل فحص عينة من قطران الخشب من شمالى أوروبا
على عدم احتوائها على أى من هذه العناصر الثلاثة المشار إليها .

فإذا كان قار البحر الميت يحتوى دائماً على فانديوم ونيكل وموليبدنوم —
وهو أمر محتمل جدا — فعنى هذا أن أية مادة (من موميات) لا تحتوى على

كل هذه العناصر الثلاثة المميزة لا يمكن أن تحتوي على قار ، ولهذا فإن اثنتين على الأقل من العينات التي أشرنا إليها (واحدة من الأسرة الحادية والعشرين والآخرى من العصر البطلمي) خاليتان من القار . أما عن العينات الثلاث الأخرى التي تحتوي على كل هذه العناصر الثلاثة المميزة فيظن شيلبان أنه يوجد دليل قوى ، على احتوائها على القار ، ويرى أنها تتكون من قطران الخشب الذي يحتوي على قار بمقدار صغير نسبياً إذ أن وجود هذه الفلزات المميزة غير واضح جداً فيها ، وتحتوي كذلك على راتنج بمقدار صغير نسبياً ... لأن الومضان (الفلورة) Fluorescence ذا اللون الأصفر المائل إلى البنى والشبيه بلون المغرة الذي ينبعث منها غير قوى . ولكن يبدو غير معقول أن يكون القار قد أضيف إلى قطران الخشب . وإذا كان القار قد استعمل فالمحتمل أن يكون قد استخدم منفرداً أو بنسبة كبيرة في أى مخلوط . وبالإضافة إلى هذا لم تراعى نتائج التحاليل التي أجريتها على هذه العينات^{١٥١} نفسها ، فالعينات الخمس كانت كلها خالية من أى شيء قابل للذوبان في البترول إلا المادة الدهنية المستمدة من الاجسام التي كانت ملاصقة لها ، في حين أن عينات القار الحقيقية احتوت على ٣٨.٨ ٪ إلى ٥٣.٧ ٪ من المادة القابلة للذوبان في البترول . كما احتوت ثلاث من هذه العينات على ٩.٢ ٪ ، ١٤.٥ ٪ ، ١٩.٣ ٪ على التوالي من الكبريت^{١٥٢} (ولم تقدر نسبة الكبريت في العينتين الآخرين) في حين بلغ مقدار الكبريت في عينتين من القار الحقيقي ٨.٥٨ ٪ ، ٨.٨٥ ٪ على الترتيب^{١٥٣} . وكل هذه العينات خالية من أية رائحة تشير إلى القار ، ومخليلها في المذيبات المختلفة خالية أيضاً من الومضان المميز للقار ، كما أن لون المادة المستخرجة بالمذيبات المختلفة ورائحتها ليسا لون القار ولا رائحته .

ومن المرجح أن نجد دليلاً قاطعاً على استعمال القار إذا ما حلل عدد كبير من العينات التي يرجع تاريخها إلى عصر متأخر ، وكما ذكرت منذ بضع سنوات فإنني أعتبر استعمال القار أحياناً محتملاً منذ حوالى العصر البطلمي^{١٥٤} .

أما جريفيث^{١٥٤} فقد حلل أربع عينات من مادة سوداء ذكر عن اثنتين منها أنهما خاليتان من القار المعدنى ، وقال عن الثالثة إن النسبة المنخفضة للكبريت قد تدل على عدم وجود قار معدنى بها ، وقال عن العينة الرابعة إنها من قطران

الخشب ، د ويحتمل أن يكون قد أضيف إليها قدر صغير ، من قار معدني ، .
ولكن كما سبق أن ذكرت يبدو غير معقول بل يبدو متسحيلا أن يكون القار
قد أضيف إلى قطران الخشب ، وإذا كان القار قد استعمل فالحتمل أن يكون
قد استخدم منفرداً أو بنسبة كبيرة في أى غلوط .

وفي النص الديموطيقى لإحدى برديات ريند (ويرجع تاريخها إلى العصر
البطلي) ورد اسم لإحدى المواد التي استخدمت لملء فراغ الجمجمة ترجمه مولر^{١٥٥}
« Syrischer Asphalt » ، أى أسفلت سوري ، وكان بروجش^{١٥٦} قد ترجمه من
« Syrischer Salz » ، أى ملح سوري ، ولكن كلتا هاتين الترجمتين חדس
وتحتمين ، والمعنى الحقيقي للكلمة الديموطيقية المستعملة غير معروف ، ومن رأيي
أنها تعني على الأرجح راتنج ، إذ أن الراتنج من المنتجات السورية الأهم لمصر
من الأسفلت أو الملح ، كما أنه استخدم فيها منذ عصور متقدمة جداً ، وقد أخبرني
الدكتور تشيرني أن نفس الكلمة قد استعملت للتعبير عن مادة خاصة استخدمت
لتغطية التوابيت أو لطلائها ، ويحتمل أنها كانت إما الورديش الذي وضع بصفة
عامة على توابيت الفترة الواقعة بين الأسرتين العشرين والسادسة والعشرين
(انظر الباب الرابع عشر) ، ويتكون من راتنج أو المادة السوداء التي استخدمت
كدهان وسنصفها فيما بعد (انظر ص ٥٠٣) . ونذكر بهذه المناسبة أن
الاستاذين منجيين وعامر قد عثرا في المعادي^{١٥٧} (بالقرب من القاهرة) على
ما يقرب من عشرين كتلة من مادة سوداء تتراوح من حيث الحجم بين قبضة اليد
ورأس طفل ، ولكن لا يوجد أى دليل على أنها استخدمت في التحنيط . وقد
كتب الدكتور جانجل^{١٥٨} تقريراً عن هذه المادة ذكر فيه أنها أسفلت ، يشبه كثيراً
الأسفلت المستخرج من منطقة سوريا - فلسطين ، ، والتحليل الذي أجراه
الدكتور جانجل كان مقصوراً على :

(أ) تقدير درجة ذوبان هذه المادة في بعض المذيبات العضوية .

(ب) تقدير نسبة الرماد .

(ج) أن المادة لم تنصهر أو تلتن عند ١٥٠°م .

وقد فُحصت هذه المادة بطريقة تشبه كثيراً الطريقة التي اتبعها الدكتور جانجل ،
فاقتصرت أولاً على تعيين خواصها بصفة عامة ودرجة ذوبانها في المذيبات العضوية

المختلفة ، وقد استنتجت من هذا أنها كانت راتنجاً زيتياً Oleo-resin زال منه زيت التربينينا ، وكتبت تقريراً بهذه النتيجة للأستاذ منجيز . ولكنى الآن بعد الاستزادة في البحث واكتساب خبرة أوسع فيما يختص بتحليل مثل هذه المواد ، أدرك أن الفحص بهذه الطريقة - مع فائدته كإجراء أولى - يجب أن يقرن بتحليل أخرى ، إذ أن الافتصار عليه يعطينا نتائج تؤدي إلى تفسيرات خاطئة . ولهذا يجب قبل الوصول إلى استنتاج نهائى أن تُصَبَّح المادة ثم يحض الناتج ويستخلص بمذيب عضوى . وقد أجريت هذا الفحص الإضافى على المادة السابقة فدلَّت النتيجة على أنها كليا أو أساسيا مادة دهنية تأكسدت وانحلت جزئياً ، وإن متأكد أن الدكتور جانجل يؤكد هذه النتيجة . ولما كانت هذه المادة في الواقع غير قابلة للذوبان في البترول ، فلا يمكن أن تكون قارا معدنياً « أسفات » . وقد بينت منذ عدة سنوات أن أنسجة الموميات تتغير أحيانا بالقدم بحيث تصبح كالراتنج في مظهرها وتذوب مثله في المذيبات^{١٥٩} .

الكاسيا والقرفة

سنناول هاتين المادتين بالبحث معاً للأسباب التي ستوضح فيما يلي ومن الصعوبات التي نواجهها فيما يختص بالمواد القديمة أنه كثيراً ما سميت مواد مختلفة باسم واحد في عصور مختلفة ، وينطبق هذا على حالة الكاسيا والقرفة إذ كانت الكاسيا في بعض الأحيان عند القدماء هي القرفة الحديثة .

والكاسيا والقرفة متشابهتان جداً ، فكلماتهما عبارة عن القف المجفف لأصناف معينة من الفار الذي ينمو في الهند وسيلان والصين (الكاسيا من *Cinnamomum Cassia* والقرفة من *Cinnamomum Zeylanicum*) غير أن الكاسيا أسماك من القرفة وأحدٌ منها رائحة وطعمها أكثر قبضاً وأقل نكهة . ولم تحتوكل من الكاسيا والقرفة القديمتين على القلف لحسب بل احتوتاً أيضاً على رؤوس الزهور والعسلج والخشب ، وسميت أوراقها بالمالاباثروم^{١٦٠} (malabathrum)

وأقدم إشارات عن الكاسيا يمكن الاهتداء إليها في النصوص المصرية القديمة هي الواردة في بردية هاريس من الأسرة العشرين حيث ذكرت الكاسيا

وخشبا^{١٦١} . وأقدم إشارات وردت عن القرفة هي من الاسرتين الثامنة عشرة^{١٦٢} والتاسعة عشرة^{١٦٣} حيث ذكر أنها كانت تستورد من بلاد يُنت . ولكن لما لم تكن القرفة من محاصيل يُنت فن المرجح جدا أن تكون قد وصلت إلى مصر عن طريقها . وذكرت القرفة وخشبا مرارا في بردية هاريس أيضا^{١٦٤} .

وكانت كل من الكاسيا والقرفة معروفة جدا لدى اليونانيين والرومانيين ، وقد وصفهما هيرودوت^{١٦٥} وثيوفراستوس^{١٦٦} وديوسكوريدس^{١٦٧} وپليني^{١٦٨} وكتاب آخرون ، وقد ذكر پليني عن القرفة أنها « تنمو في بلاد الإثيوپيين » ولكن هذا غير صحيح .

والأغراض التي استعملت فيها الكاسيا والقرفة غير معينة في النصوص المصرية القديمة ، ولكن من الطبيعي أنهما استخدمتا للتبيل والتعطير وربما كبخور أيضا . وكما سبق أن أوضحنا ، يذكر هيرودوت أن الكاسيا قد استخدمت في التحنيط ، ويذكر ديودورس أن القرفة قد استخدمت أيضا في التحنيط ، وربما كانت المادة المستعملة واحدة في كلتا الحالتين .

وهناك إشارتان فقط عن العثور على الكاسيا والقرفة فيما يختص بالموميات . ذكر الأول أوزيرن ، إذ يقول عن مومياء يحتمل أن تكون من الأسرة العشرين « إن طبقة سميكة من البهارات تغطي كل جزء منها وهذا الغطاء الخارجي الذي يتوسط كل مكان بين اللقائف والجلد - ولا يقل سمكه في أى موضع عن بوصة - لا يزال محتفظا برائحة ضعيفة للقرفة أو الكاسيا ولكن عند خلط المادة بالكحول أو الماء ثم تعريضها للحرارة تنبعث منها رائحة تنقلب فيها كثيرا رائحة المر^{١٦٩} . وقد أعاد يتيجرو^{١٧٠} ذكر هذا القول . أما الإشارة الثانية فرجعا يتيجرو إذ يقول عن مومياء قام بفحصها : « إنى رأيت الفراغ مملوءا فقط بمسحوق (خشب) الأرز والكاسيا الخ ومادة ترابية^{١٧١} » غير أنه لا يمكن أن نعتبر أيا من هذين التعريفين باتا أو مقنا .

نبث اويرر وسرى سوكوسى والسرىوم

سبق أن عالجت موضوع هذه المواد الثلاث في مقال^{١٧٢} نشر سنة ١٩٣١ ، وقد بينت فيه أن المادة التي أشار إليها كل من هيرودوت وديودورس وترجمت

بـ « زيت أرز » لم تكن على الأرجح من نتاج الارز بل من نتاج العرعر . ولما كان هذان المورخان على خلاف بشأن طريقة استخدام هذه المادة ، إذ يذكر أحدهما أنها كانت تحقن داخل الجثة ويذكر الآخر أنها استخدمت لدهنها . فإما أن يكون أحدهما مخطئاً أو يكونان قد قصدا مادتين مختلفتين . ولما كانت كيفية استخدام « زيت الارز » غير معروفة على وجه التحقيق ، إذ أن كل غرض من الغرضين المذكورين يحتاج إلى مادة مختلفة عن الأخرى . فن الحال التأكد من طبيعتها . فإذا كانت مادة قد استخدمت للحقن فن المحتمل أنها كانت زيت ترينتينا غير نقى أو حامض خل الخشب المخلوط بزيت ترينتينا وقطران خشب . وإذا كانت قد استخدمت لدهن الجثة ، فن المحتمل أنها كانت نوعاً من الزيت العادى المعطر بالزيت الطيار المستخرج من العرعر . وفي كلتا الحالتين لا يمكن أن تكون زيتاً ثابتاً (Fixed oil) مستخرجاً من أى شجر صنوبرى ، إذ لم يكن أى زيت من هذا النوع معروفاً إذ ذاك . وقد ظل استخدام زيت الارز فيما يختص بالتحنيط حتى أواخر القرن الاول بعد الميلاد^{١٧٣} . ويلاحظ أن الزيت المسمى فى وقتنا الحالى بزيت « الارز » ناتج من تقطير العرعر الأمريكى (*Juniperus virginiana*) ، ولم تعرف عملية التقطير إلا فى تاريخ متأخر .

أما السدرى سوكوس (*Cedri succus*) (عصير الارز) الذى ذكره بليني^{١٧٤} فهو الإفراز الرائجى الذى ينز طبيعياً من بعض الأشجار الصنوبرية التى يحتمل ألا تكون الارز اطلاقاً ولكنها العرعر فى الغالب ، وتوجد أدلة وافرة على استخدام المصريين لنوع من مثل هذه المادة فى التحنيط .

أما السدريوم *Cedrium* كما عرفه بليني^{١٧٥} فهو حامض خل الخشب المخلوط بزيت ترينتينا وقطران الخشب ، ولم يوجد أى دليل على استخدامه ولكن يحتمل أن يكون هناك بعض الصواب فى استعمال هذا الاسم (*Cedrium*) للدلالة على قطران الخشب الخالص الذى استخدمه المصريون فى التحنيط أحياناً ، وسنذكر ذلك فيما بعد .

الحناء

سبق أن ذكرنا الحناء تحت باب مواد التجميل والعطور (ص ١٤٧) حيث أشرنا إلى احتمال استخدام المصريين القدماء لزهور الحناء العطرة لتكسب

الدهانات رائحة زكية ، كما أشرنا إلى استعمال أوراقها بكثرة بحلة لتخضيب راحات الأيدي وأخامص الأقدام والشعر باللون الأحمر كما هو الحال في عصرنا هذا .

ونبات الحناء (*Lawsonia alba, Lawsonia inermis*) شجيرة دائمة الخضرة تزرع بكثرة في مصر . فتزرع في الحدائق لزهورها الشدية الرائحة ، وفي الحقول لأوراقها التي تستعمل أساسياً في الزينة ، إذ تعمل منها عجينة تصبغ بها الأيدي والأقدام والأظافر والشعر بالصبغ الأحمر . ويقال إن المستخلص من الأوراق بالماء المغلي يستعمل أحياناً لصبغ الأقمشة .

وكثيراً ما لوحظ أن أظافر أصابع الأيدي والأقدام في الموميات كانت أحياناً مصبوجة ، وهالك بعض الأمثلة :

١ — يقول روبر^{١٧٦} إن راحات أيدي بعض الموميات وأخامص أقدامها وأظافر أصابع أيديها وأظافر أصابع أقدامها كانت مصبوجة بلون أحمر بالحناء .

٢ — اقتبس يتيجرو المثال السابق ثم قال^{١٧٧} : « إن أظافر الموميات التي كشفها دايفيدسون يظهر عليها هذا الصبغ ، وقد أخبرني مادن أيضاً أن أيدي كثير من الموميات مصبوجة بمستخلص الحناء » .

٣ — يذكر ناثيل^{١٧٨} أن أظافر أصابع يدي موميات من الأسرة الحادية عشرة كانت مصبوجة بالحناء .

٤ — ظن ماسيرو^{١٧٩} أن يدي رمسيس الثاني مصبوجة بصبغ « أصفر فاتح بواسطة العطور ، *Jaune-clair par les parfums* . ولكن إليوت سميت يرى أن بهتان اللون تسبب عن المادة المخنطة . ولعل هذا هو الحال أيضاً فيما يختص بالموميات التي أشار إليها ناثيل ، كما يكاد يكون من المحقق أيضاً أن هذا السبب نفسه ينطبق على اصطباغ أظافر عدة موميات لحصها المؤلف . وقد أحسن يتيجرو تلخيص هذا الأمر بقوله^{١٨٠} : « لوحظت أظافر أيدي وأظافر أقدام بعض الموميات مصبوجة كما لو كانت بالحناء أما هل كان هذا هو الواقع فعلاً فأمر غير واضح ، ويحتمل أن يكون هذا اللون قد نتج عن العقاقير المستخدمة في عملية التحنيط » .

٥ — يصف إليوت سميت شعر موميات حنت تاوى (الأسرة الثامنة عشرة) أنها مصبوجة بلون أحمر براق ، ويظن أنه كان قد صبغ بالحناء^{١٨٠}

- ٦ - يرى برنتون^{١٨١} أن لون شعر سيدة عجوز من فترة البدارى - وهو أحمر بنى فاتح - قد يكون سببه الحناء ، كما يقول أيضاً عن امرأة مسنة نوعاً ما من فترة المقابر الوعائية إن لها أظافر طويلة مصبوغة بالحناء .
- ٧ - يوجه بورخارد^{١٩٦} النظر إلى أن أظافر أصابع اليدين وأظافر أصابع القدمين في التماثيل ملونة أحياناً بلون أحمر .

حب العرعر *Juniper berries*

كثيراً ما عثر على حب العرعر (غالباً من *Juniperus phoenicea* وأحياناً من *J. drupacea*) في المقابر المصرية القديمة ، وأقدم ما وجد منه حبة واحدة من عصر ما قبل الاسرات^{١٨٢} ولم يعين صنفها ، وفيما يلي بعض الأمثلة الأخرى :

١ - عثر سكياباريللى على حب العرعر في مقبرة من الأسرة الثامنة عشرة^{١٨٤}.

٢ - تعرفت أنا على عدد كبير من هذا الحب في مقبرة توت عنخ آمون حيث وجدت أربع سلال مملوءة به ، وهو صغير الحجم في سلتين منها وكبيره في السلتين الأخرين .

٣ - وجد كونث هذا الحب في مجموعة پاسالاكوا^{١٨٥}

٤ - يذكر لوريه أن أصنافاً من هذا الحب وجدت بمقبرتين ببطية^{١٨٦}

٥ - تعرف نيوبرى على كمية من أغصان لا يزال الحب متصلاً بها في قليل من الحالات ، كانت على مومياء تماسيح وجدها بتري بهواره^{١٨٧}

٦ - يذكر إليوت سميث وود جونز في سياق وصفهما للمومياء التي يرجع تاريخها إلى العصر المسيحي والتي وجدت ببلاد النوبة وحباكريا صغيراً^{١٨٨} وقد رأيت هذا الحب إذ ذاك ، وأعتقد أنه من حب العرعر ، وذكرت في تقرير لى عن بعض هذه المواد أنه^{١٨٩} و ببلاد النوبة في جبانة يظن أنها من القرن الخامس بعد الميلاد تقريباً كانت المومياء مغطاة بكميات كبيرة من الملح المختلط في بعض الحالات بهذا النوع من الثمار أو الحبوب السكرية الصغيرة التي ذكرناها آنفاً ، وكانت هذه الإشارة عن عينة أخرى من مادة حافظة كان إليوت سميث قد أرسلها إلى من مومياء من العصر القبطي يرجع تاريخها إلى

حوالى القرن الخامس الميلادى وجدت بنجع الدير وقلت عنها إنها «تتكون من مخلوط من ملح الطعام وجبوب كرية صغيرة فى حجم الحصة تقريباً» ١٨٩ .

٧ - يكتب وذلك عن جبانة إيفانيوس بطبية والتي يرجع تاريخها إلى العصر القبطى فيقول ١٩٠ : «..... ثم وضعت الجثة على طبقة الكفن الجنازى الاولى ووضعت حفنات من الملح الصخرى الحشن وحب العرعر بين الساقين وفوق اليدين وداخل أقرب اللقائف إلى الجثة وخارجها» ، ثم يقول أيضاً : «كان حب العرعر (J.phoenicea) شائعاً لدرجة أنه استعمل بكميات كبيرة كأحد مواد التحنيط فى المقابر» .

٨ - يوجد بالمتحف المصرى كل من حب العرعر وبذوره من الاسرة العشرين وكانت أصلاً بمنجأ الدير البحرى الذى وجدت به بعض الموميات الملكية . ويوجد كذلك بالمتحف بعض الحب من الاسرة السادسة والعشرين من القرون .

ويظهر جلياً أنه عند ما كان يوضع حب العرعر على الجثة لابلد وأن يكون الداعى إلى ذلك إما الظن بأن له خواص حافظة ، أو ما كان له من أهمية طقسية . ولكن الغرض الاول لم يكن ليؤدى إلى وضع الحب فى سلال أو أوعية أخرى بالمقبرة كما حدث أحياناً ، ومن ثم يكون المحتمل أن حب العرعر كانت له دائماً أهمية طقسية . ويخيل إلى أن هذا الحب له علاقة مباشرة بخشب الارز الذى صنعت منه التوابيت والمقاصير ، وزيت الارز الذى استعمل لتدهين جثة الميت ولعب أدواراً هامة فى الترتيبات الخاصة بدفن أفراد العائلة المالكة والشخصيات البارزة ، إذ يحتمل أن زيت الارز - كما بينت فى مكان آخر ١٩١ - لم يكن من الارز بل كان فى الغالب زيتاً عطرياً مستخرجاً من حب العرعر بنقعه فى بعض الزيوت الثابتة العادية ، كما أن خشب الارز كان يستعاض عنه أحياناً بخشب العرعر وبعض الأخشاب الصنوبرية الأخرى .

ولا ينمو العرعر فى مصر مع أنه منتشر فى بقية منطقة البحر الأبيض المتوسط ، ولكن نظراً للعشور على حب العرعر بوفرة فى المقابر المصرية فقد ظن البعض أن شجر العرعر لابلد كان ينمو فى مصر قديماً مع أنه لا يوجد أى دليل على هذا . ويقودنا هذا التفكير نفسه إلى إثبات أن هذا الحب كان شائعاً

بمصر العليا في العصر المسيحي المبكر (إذ يظهر أن هذه الثمار كانت مستعملة على الأخص في مصر العليا في تاريخ متأخر جداً) مع أن هذا غير محتمل بالمرّة ، ويرجح أكثر أن تكون هذه الحبوب قد استوردت مثل الخشب من غرب آسيا . وقد عُدّت في سنة ١٩٤٣ أن حوالي مائة شجرة عرعر صغيرة (نوعها غير مذكور) تنمو في شبه جزيرة سيناء على جبل تلج (شمالي النخل) ويبلغ ارتفاعها حوالي ثمانية أمتار .

الموشن (Licken)

كانت البطرن محشوة بأشن جافة (*Parmelia furfuracea*) في حالة موميات سبتاح (من الأسرة التاسعة عشرة) ورمسيس الرابع من الأسرة العشرين وجد يتاح إف عنخو من الأسرة الحادية والعشرين على التوالي ١٩٢

الدهانات

لم يبين ديودورس طبيعة الدهانات الثينة ، التي ذكر أنها استخدمت لتدهين الجثة بعد التحنيط ، ولا توجد بينة في الموميات يمكن بواسطتها التحقق من تركيب هذه الدهانات . وقد ورد بعدة برديات متأخرة ١٩٣ ، ١٩٤ ، ١٩٥ (من العصرين البطلمي والروماني) وصف للحفلة الدينية التي كانت تقام بعد فراغ المحنطين من تجهيز المومياة وقبل لقها وتستمر أيضاً أثناء عملية اللف . ويتضمن الجزء الأول تدهين الجسم بدهانات معينة تتركب من راتنجات صمغية ذات رائحة زكية مثل الكندر (اللبان الذكر) والمر وزيت ودهنيات شتى (منها زيت أرز ، ودهن مفل ودهن ثور ودهانات) . وتذكر بردية أخرى متأخرة (القرن الأول الميلادي) ١٩٦ ضمن التكاليف الجنائزية شراء زيت أرز ، وزيت زيتون .

ولكن بعد إعداد الموميات وتدهينها وتدهيرها كانت تقام أحياناً — على ما يظهر — حفلة أخرى تتضمن صب مادة راتنجية سائلة أو شبه سائلة على المومياة وأحياناً أيضاً على التابوت وعلى الاحشاء بعد وضعها في صندوق الاحشاء ، ولا خطأ في اعتبار هذه العملية تدهيناً . وقد سجلت هذه العملية في عدة حالات :

١ - يذكر پترى^{١٩٧} فى سياق وصفه لقبرين من الاسرة الخامسة بدشاشة أن أحد القبرين فيه تابوت احتوى على امرأة مثبتة فى مكانها بنوع من الزفت صب فوق الجسم ، ، وفى القبر الثانى كان المدثر فى اللفائف راقداً وملصقاً بقاع التابوت بنوع من الزفت .

٢ - يذكر ميس وونلك^{١٩٨} عن مومياء سذب تيزى من الاسرة الثانية عشرة أنه . كانت توجد داخل التابوت مباشرة مادة راتنجية تغطى المومياء ومن الواضح . . . أنها كانت قد صبت وهى شبه سائلة فوق المومياء وليس من السهل تفسير المقصود من هذه المعالجة بالراتنج ، لكن يستدل من الدفنيات التى وجدت بدمشور ومن المقابر الأخرى بنفس الجبابة بالثشت (وهى التى وجدت فيها مومياء سذب تيزى) أن هذه المعالجة لم تكن غير شائعة ،

ويضيف ميس وونلك إلى ما سبق أنه . يتضح من التوابيت الموجودة حالياً فى متحف المتروبوليتان أن لإجراء مماثلاً قد اتبع فى مير إذ صب الراتنج على التابوت الأدمى الشكل الخاص بحاى عنخ تبنى بعد وضعه فى التابوت الثانى وقبل وضع الشيلان والسدايات .

٣ - من ضمن دفنات دهشور التى أشار إليها ميس وونلك يوجد قبر الملك حور (الاسرة الثانية عشرة) ويقول دى مورجان^{١٩٩} فى سياق وصفه للمحاجن التى وجدت فى التابوت أنها كانت نصف غارقة فى القار *demi pris dans le bitume* وبالتخف المصرى تطرين من الحرز مطمور فى كتلة من القار ، وقد وجد على الجزء الخارجى من المومياء .

٤ - يذكر برنتون^{٢٠٠} فى سياق وصفه لدفنة من الاسرة الثانية عشرة أيضاً ، وجدت باللاهون أنه يحتمل أن التابوت كان موضوعاً فى تابوت خجرى إذ وجدنا كتلة من الزفت أو القار تمثل أنموذجاً لاحد الاركان من الداخل ، وكذلك أنموذجاً لجزء من رأس تابوت آدمى الشكل ، كانت له قلنسوة مكونة من شرائط بتلوين أزرق وشرائط من الذهب ، وكان الزفت قد صب فوق التابوت بعد الدفن لحمايته .

٥ - وجد برنتون أيضاً فى مقبرة أخرى من نفس الاسرة الثانية عشرة

باللاهون ، بضع أوان للأحشاء ، يصف المادة السوداء التي فيها بأنها « صرر من قطران الارز المغشوش بالطين »^{٢٠١}

٦ - يذكر إلبوت سميت^{٢٠٢} في تقريره عن مومياء سنب تيزى ، أن اثنتين من أواني الأحشاء احتوتا على كتلة راتنجية سوداء .

٧ - احتوت ثلاث أوان للأحشاء من المقبرة المعروفة « بمقبرة الملكة تي » ، على مادة تشبه الزيت إلى حد كبير ، كانت قد صبت فوق الصرر المحتوية على الأحشاء .

٨ - في حالة توت عنخ آمون ، وجدت مادة مماثلة في مظهرها للسابقة ، مصبوبة بكيات كبيرة على المومياء ، (ما عدا الرأس) بعد وضعها في التابوت الذهبي ، وعلى السطح الخارجى لهذا التابوت الذهبي بعد وضعه في التابوت الثانى ، وكذلك - ولكن بكيات صغيرة - على طرف التابوت الثالث (الخارجى) من ناحية القدمين^{٢٠٣} . ووجدت كمية كبيرة جداً من مادة مماثلة مصبوبة على التوابيت الأربعة الصغيرة المصنوعة من الذهب المطعم ، والتي كانت تحتوى على الأحشاء ، وذلك بعد وضعها في مكانها بالصندوق الكانوبي^{٢٠٤} .

٩ - يمكن رؤية بقايا لما يظهر أن يكون مادة سوداء أو بنية داكنة مماثلة للسابقة ، وذلك على السطح الداخلى لصندوق أحشاء أمينوفس الثانى ، وعلى الأواني الكانوبية الأربعة الخاصة بنفرتارى ، وعلى أوان كانوبية أخرى بالمتحف المصرى .

١٠ - وجد هوارد كارتز منذ عدة سنوات في مقبرة مرنتاح ، عدداً من القدور الكبيرة المصنوعة من المرمر ، وبها مادة تشبه في مظهرها المواد السابقة ، وقد أرسلت لى عينات منها لتحليلها .

وستتناول فيما يلى نتائج فحص هذه العينات حسب الترتيب السابق :

١ - يسمى بترى عينة الأسرة الخامسة « زفتاً Pitch » (ويحتمل أنه يقصد الزيت المعدنى) ، ولكنه لم يذكر أى دليل على أنها كانت كذلك ، ويغلب على الظن أنها لم تحلل وأن السبب الوحيد للقول بأنها من الزيت المعدنى ، هو أنها تشبه شكلاً .

٢ — يسمى ميس وونلك عينات الأسرة الثانية عشرة المأخوذة من مقبرة سنب تيزى « مادة راتنجية » ويسميان المادة من تابوت حابي عنخ تبنى « راتنجا » ولكن هاتين العينتين لم تحللا . وقد استفهمت من مستر وونلك عن طبيعة هذه المواد ، فوصلنى منه خطاب خاص قال فيه ما يلى : « أذكر أن « الراتنج » الذى وجد فى حالة سنب تيزى ، كان مادة بنية غامقة جدا ، بحيث تكاد تكون سوداء ، أما فى حالة حابي عنخ تبنى ، فقد دهن التابوت بمادة لها سواد الفحم ولمعان الزيت ، وهى كما تعلم ، موجودة على كثير من أثاث المقابر فى الأسرة الثامنة عشرة ، مثل الأثياء التى عثر عليها فى مقبرة حور محب ، إذ أنه بعد وضع التابوت فى التابوت الخارجى ووضع السدابات فوقه ، صب عليه السائل الراتنجى ، مما أدى إلى تشويه التابوت كثيراً ، وقد أزيل هذا السائل منذ حين ، ولكن على قدر ما تسعفى ذاكرتى ، كان هو أيضاً ذا لون بنى غامق جدا » .

٣ — لخصتُ عينة من المادة الموجودة على تطريز الخرز الخاص بالملك حور والموجود الآن بالمتحف المصرى ، فوجدتها سوداء لامعة تشبه الزيت فى مظهرها . ودل التحليل الكيمايى على احتمال كونها من الراتنج ، إذ لا يوجد أى دليل على احتوائها على زفت الخشب أو أية مادة أخرى بها ، وهى تعطى عند حرقها رائحة عطرة نوعاً .

٤ — أما عينة الأسرة الثانية عشرة التى وجدت داخل تابوت باللاهون والى سماها برنتون « زفتاً أو قاراً » فقد فحصتها عندئذ وذكرت فى تقريرى عنها أن^{٢١٩} ، العينة لها رائحة عطرة حادة قليلاً وليست على الإطلاق زفتاً (لا معدنياً ولا خشبياً) ، ولكنها راتنج لم تحقق ذاتيته حتى الوقت الحاضر .

٥ — كان السير أرماند روفر هو الذى تعرف على « زفت خشب الارز المنقوش بالطين » الذى وجد باللاهون ، ويظهر أنه تعرف عليه من رائحته ، إذ يقول^{٢٢٠} : « د لاشك فى أن زفت الخشب كان من الارز ، فقد شمه كل من كان فى معمل منذ ابتداء الحريشتد . وكان هذا الزيت مغشوشاً بطمى ناعم بنسبة ١٠٪ أو ربما أكثر » . وقد حلت هذه المادة تحليلاً ابتدائياً حينذاك فوجدت أنه يكاد يكون من المحقق أنها من زفت الخشب ، ولكن يرجح أن يكون هذا الزيت من خشب العرعر لا من خشب الارز .

٦ - (لم يذكر عنها شيء)

٧ - ذكرت في تقرير أولى عن المادة التي وجدت في أواني الاحشاء الخاصة بالملكة تي أنها و يحتمل أن تكون من زفت الخشب المخلوط بمادة دهنية ، ولكن لم يمكن البت في وجود الراتنج أو عدم وجوده ،^{٢٢١} . وقد حاسل جريفيث^{٢٢٧} هذه المادة بوجه أكل وذكر أن كل البيانات عن هذه المادة تنفق مع كونها من زفت الخشب ، ، على أنني وجدت قليلا من مادة دهنية في محتويات إلباين فقط من الأواني الثلاثة ، في حين لم يجد جريفيث مادة دهنية في أى منها .

٨ - حلل هاندريث المادة التي وجدت بمقبرة توت عنخ آمون كما حللناها أنا أيضاً . ويذكر هاندريث^{٢٢٨} أن العينة التي سلبت إليه احتوت على مخلوط من الراتنجات الزكية الراتحة والزفت ، ولكنه لم يتمكن من تعيين نوع الزفت ، هل كان معدنياً أو خشبياً ، غير أنه يحتمل أن العينة التي حللناها لم تكن تمثل المادة تمثيلاً صحيحاً ، إذ أن هذه المادة - كما سأبين فيما بعد - اختلفت من رقيقة هشة إلى سميكة لزجة . وعلى الرغم من أن كلنا الصورتين كانتا جزءاً من نفس الكتلة إلا أنه من المحتمل أن الطبقة الرقيقة لم تجف لحشب ، بل إنها - نظراً إلى قدمها - قد عانت تغييراً كيميائياً (وخصوصاً فيما احتوت عليه من المواد الدهنية) أكثر من الطبقة السميكة . وعلاوة على هذا يكاد يكون مؤكداً أن العينة التي أرسلت إلى هاندريث كانت قد أخذت من بعض أجزاء المادة بعد أن صهرت ، بل ويحتمل أن تكون قد احترقت أيضاً احتراقاً جزئياً ، إذ أن المجموعة سخنت تسخيناً شديداً لفصل القناع الذهبي من التابوت الذهبي الذي كان ملتصقاً به بواسطة هذه المادة السوداء ، وكذلك لفصل التابوت الذهبي عن التابوت الاوسط فقد كانا أيضاً ملتصقين أحدهما بالآخر^{٢٢٩} . وفيما يلي تقريرى الابتدائي عن عينات توت عنخ آمون التي أخذتها بنفسى قبل أن تمس بأى علاج ، والتي كانت تمثل على أكل وجه المادة في أجزائها المختلفة ، التي اختلفت فيما بينها في نسب مكوناتها العديدة وخصوصاً المكون الدهنى الموجود بها^{٢٣٠} :

و إن مادة التدهين التي احتوت على مادة دهنية كانت سوداء براقه

تشبه في مظهرها القار أو الزيت ، وحيثما كانت الطبقة رقيقة ، كما هي في غطاء التابوت الذهبي ، كانت المادة صلبة وهشة ، ولكن حيثما تراكت طبقة سميكة — كما هو الحال في الحيز ما بين التابوت الذهبي والتابوت الثاني المحيط به وتحت المومياء — كان داخل الكتلة لا يزال طرياً لدناً . وحيثما كانت المادة باردة كانت رائحتها طفيفة أو معدومة ، ولكن حينما سخنت ظهرت لها رائحة حادة نفاذة غير كريهة بل عطرة نوعاً ما . ولم أتمكن حتى الآن من إجراء تحليل كيميائي لهذه المادة بالتفصيل ، ولكنها تحوى مادة دهنية وراتنجاً وخالية تماماً من القار أو الزيت المعدني . واحتوت إحدى العينات التي فحصتها على ٤٦ ٪ من مادة دهنية (تحولت كلها أو كلها الآن إلى أحماض دهنية) و ١٩ ٪ من راتنج بني ، وبقيت بعد ذلك مادة هشة سوداء لم يتعرف عليها .

وبعد هذا التقرير فحصت عينات أخرى (فصار العدد الكلي للعينات التي فحصت أحد عشر) ومن الثابت أن معظمها احتوى على مادة دهنية إذ أنها وجدت في كل العينات إلا واحدة . وقد اختبرت عينتان للكشف عن الفينولات — كدليل على زفت الخشب — ولكن النتائج كانت سلبية مع أن بعض أوصاف المادة تشير بشدة إلى زفت الخشب . ويتضح من الكيفية التي سألت بها المادة ، ومن أنها لا تزال لزجة في بعض المواضع ، أنها كانت وقت استعمالها إما سائلة أو شبه سائلة . ومن المؤكد أيضاً أنها تحوى مادة دهنية لا يمكن أن يكون الجسم مصدرها ، كما هي الحال أحياناً فيما يختص بالمادة الدهنية الموجودة في المواد الراتنجية التي كانت ملاصقة للجسم مباشرة . ومعلوم جيداً أيضاً أن الدهن قد استخدم للتدهين ، ومن ثم فإن استخدامه في مخلوط التدهين هذا بالذات ليس أمراً مستغرباً .

أما المادة السوداء التي وجدت على السطح الخارجي لتوايت أحشاء توت عنخ آمون فيحتمل أن يكون تركيبها هو نفس تركيب المادة التي وجدت على التوايت الكبيرة ، ويظهر أنها تتكون من مخلوط من مادة دهنية وراتنج ، ومن المؤكد أنها لا تحوى على زفت معدني ، ولا يوجد دليل ظاهر على احتوائها على زفت خشبي . ووجد جريفيث^{٢١١} أن معظم المادة راتنج وبها حوالي ٩ ٪ نظرون ،

وكذلك بقايا نباتية جزء منها صنوبرى المصدر ، وانها خالية من الزيت المعدنى .

٩ — (لم يذكر شئ عنها) .

١٠ — غصتُ المادة السوداء من مقبرة مرنتاح فى معمل وذكرت فى التقرير أنها كانت قطران خشب فى حالتين ورائحة فى حالة ثالثة ، ولكن بإعادة النظر فى نتائج التحليل على ضوء ما اكتسبته أخيراً من خبرة أوسع بهذه المواد ، وبإعادة تحليل العينة الوحيدة التى كانت باقية لدى من العينات الثلاث تبين لى أن المادة هنا تشبه كثيراً جداً المادة المأخوذة من مقبرة توت عنخ آمون ، إذ لها رائحة عطر ، مماثلة وتحتوى على نسبة كبيرة جداً من مادة دهنية . ووجد جريفيث^{٢١١} أن هذه العينة كانت على الأرجح رائحة مخلوطاً بحوالى ١٠ ٪ من مادة دهنية .

وفى تابوت آدمى الشكل (رقم ٢٨١٦٧ بالمتحف المصرى) ، مصنوع من الحجر الرملى ويرجع تاريخه إلى الأسرة الثامنة عشرة أو الأسرة التاسعة عشرة ، توجد طبقة من مادة سوداء رائحة المظهر يبلغ سمكها حوالى سنتيمتر واحد ، إلا فى ناحية الرأس حيث يزيد السمك فيبلغ فى أحد المواضع خمسة سنتيمترات . وتتركب هذه المادة أساسياً من الرائحة وبها نسبة صغيرة من مادة دهنية .

ولا يمكن إعطاء بيان قاطع عن تركيب مواد « التدهين » السوداء هذه قبل إجراء عدد وافر من التحاليل الكيميائية الإضافية بحيث تشمل المقارنة بين هذه العينات بعضها ببعض ، وكذلك بينها وبين مخاليط مختلفة تركب لهذا الغرض وتحتوى على نسب مختلفة من الرائحة والمواد الدهنية ويضاف إليها زيت الخشب فى بعض الحالات ، وإذا كانت المادة أصلاً سوداء ، فقد يكون هذا لأحد سببين أولهما استعمال رائحة اسودّ لونه (أى تفحم) أثناء تسخينه ليكتسب سيولة كافية تمكن من استخدامه ، وثانيهما وجود قطران الخشب وهو أسود اللون بطبيعته .

البصل

يذكر روفر^{٢١٢} أنه « كثيراً ما وجد البصل فيما بين لفائف مومياء الأسرة الحادية والعشرين أو فى توايفت هذه المومياء ، وكذلك وضع قشر البصل أحياناً على عين الميت منذ الأسرة الحادية عشرة » ، ووجد إلبوت سميت أيضاً بصلاً

(في الغالب بإصليتين ولكن أحياناً بصلّة واحدة فقط) على موميّات . وكان هذا البصل موضوعاً في تجويف الحوض في سبع حالات ، وفي التجويف الصدري في خمس حالات ، وفي الأذنين الخارجيتين في حالة واحدة^{٢١٣} وفي مقدمة العين في حالة واحدة . ويذكر أن البصل قد استخدم بكثرة في عملية التحنيط في الأسرات العشرين والحادية والعشرين والثانية والعشرين^{٢١٤}

عرق النخيل

سبق أن تحدثنا عن عرق النخيل ضمن المشروبات الروحية (ص ٤٠) ويذكر كل من هيرودوت وديودورس أن هذا العرق قد استخدم لفصل تجويفي الجسم والاحشاء أثناء عملية التحنيط ، ويجب التعويل على أقوال هذين المؤرخين في التسليم بحدوث هذه العملية ، إذ لا يمكن أن يبقى دون تغيير حتى الوقت الحاضر أى شيء من هذا العرق ، ومن ثم لا يمكن الاستدلال عليه عن طريق الاختبار الكيميائي ، ومع ذلك يقول داوون^{٢١٥} إن وجود الكحول في بعض الأنسجة يؤيد رواية هيرودوت بأن عرق النخيل قد استخدم في التنظيف ، ، ولكنه لا يعطى أى مستند يدل على وجود الكحول هكذا ، ومن الواضح أنه حدث خطأ ما إذ من المحال أن تبقى مثل هذه المادة الطيارة حتى الآن . ويذكر روبرت^{٢١٦} أنه يحتمل أن عرق النخيل كان موجوداً في بعض مواد الموميّات التي لحصها وذلك لأنه وجد بها ماظن أنه كان مقداراً صغيراً من السكر ، ولكن وجود السكر في هذه المواد يحتاج إلى إثبات ، إذ أن الاختبار الرئيسي الذي اعتمد عليه للتعرف على السكر — وهو اختزال محلول فهلنج — ليس اختباراً مميزاً للسكر إذ أن هذا الاختزال يحدث بفعل مواد كثيرة أخرى .

المنتجات

ليست المنتجات المصرية في الوقت الحاضر ، كما أن هناك شكاً في أنها انتجت بمصر في أى وقت مضى . وهي توجد شمال مصر في البلاد التي تحد الساحل الشرقى للبحر الأبيض المتوسط وجنوبها في السودان والحبشة والصومال وشرقيها في بلاد العرب ، وقد وصلت إلى مصر قديماً من معظم هذه الأماكن .

وطبقاً لما سبق أن بيناه فيما يتعلق بمواد التجميل والعلطور والبخور (ص ١٥٨) عثر على الراتنج في حالات ليست بقليلة في المقابر المصرية قبل ممارسة التحنيط بمدة طويلة، وقد رأيت تعليلاً لهذا أن يكون الراتنج قد استخدم حينذاك كبخور. وظل الراتنج يوضع في المقابر حتى بعد أن شاع التحنيط وما تبعه من استعمال كيات وفيرة من الراتنج لهذا الغرض، ويحتمل أن بعضه ظل يوضع كبخور. ولكن إذا بنينا حكمنا على أساس ما وجد بمقبرة توت عنخ آمون من راتنج مخلوط في إحدى الحالات بالنطرون فالمحتمل أن بعض هذا الراتنج كان متعلقاً بالحنيط.

وبالإضافة إلى هذين الفرضين وجدت في هذه المقبرة بالذات حلى وأشياء أخرى مصنوعة من الراتنج، كما استعمل الراتنج أيضاً كورنيش وكادة لاصقة. وفي هذه المقبرة ذاتها — ويجب ألا ننسى أنها كانت مقبرة ملكية — لم يكن البخور من الراتنج الحر الوارد من آسيا كما كان المتبع من قبل، بل من الراتنج الصمغى الوارد من الجنوب وهو أزكى رائحة، ويرجح أنه كان أندر من الراتنج الحر وأغلى منه ثمناً^{٢١٧}.

ولما كان الموضوع الذى نعالجه الآن هو التحنيط، فسنعصر بحثنا هنا على الراتنجات التى وجد أن لها صلة مباشرة بالموميات. أما الراتنجات التى وجدت من فترات البدارى ومن عصر ما قبل الأسرات ومن عصر الأسرات الأولى فسنعفل ذكرها لأنها من عصور سابقة لمعرفة التحنيط.

وتوجد في المراجع الخاصة بعلم الآثار المصرية بيانات كثيرة تحدد طبيعة الراتنجات التى استعملت في مصر القديمة وخصوصاً للحنيط، ولكن كثيراً من هذه البيانات مجرد حدس وتخمين، إذ لم تستقص طبيعة هذه الراتنجات إلا قليلاً جداً، كما لم يتعرف بصفة مؤكدة إلا على القليل جداً منها. والمحاولات الجدية الحديثة نسبياً التى أجريت لدراسة طبيعة هذه المواد الراتنجية ونشرت نتائجها ويمكن الرجوع إليها مقصورة على تحليل واحد قام به الأستاذ فلورنس بليون^{٢١٨}، وستة تحليلات قام بها الأستاذ لويس رويتر^{٢١٩}، وعدة تحليلات أخرى أجراها هولمز^{٢٢٠}، والتحليلات التى أجريتها أنا^{٢٢١}.

وقد استنتج فلورنس من نتائج التحليل الذى أجراه أن الراتنج الذى غصه — وهو من مقبرة لقرد تاريخها غير معروف — نوع من الراتنج الصنوبرى، غير أنه لم يتمكن من تحديد هذا النوع بالذات .

أما رويتر فقد حلل ست عينات من مواد الموميات المصرية^{١٤٩} منها ثلاث من موميات بشرية (واحدة من الأسرة الثلاثين واثنان تاريخهما غير معروف)، وواحدة من مومياء لآبى منجل، وواحدة (وتتكون من حزمة من اللقائف) من موميات طيور تاريخها غير معروف، وواحدة من صندوق كانوبى تاريخه غير معروف . ومع تقديرى لهذا البحث، وبدون أى رغبة منى فى أن أبخس من قيمته أو أن أطمئن فى دقة التحاليل التى أجريت، أحب أن أبدي أن بعض الاستنتاجات التى أخذت عن النتائج قد تكون خاطئة . وأول حقيقة تستلقت النظر هى العدد الكبير من المواد المختلفة فى كل عينة من المواد التى فحصت، ففى إحدى العينات مثلاً ذكر أنه وجد مية Storax وراتنج حلب Aleppo resin ومصطكى وراتنج الارز وبعض راتنجات لم يتعرف عليها وقاراً وسكراً، وفى عينة أخرى وجد بعض راتنجات لم يتعرف عليها وصمغا وراتنجات صمغية ومية وزفت خشب وقاراً وبلسم اليورين Balsam of Illurin أو بلسم مسكة Mecca balsam وسكراً، وفى عينة ثالثة وجد قاراً وسكراً وقطران خشب وبلسان جرجون gurjun ويرجع أيضاً وجود بلسان اليورين أو بلسان مسكة، وفى عينة رابعة وجد قاراً ومرأ ويرجع وجود صبر ويحتمل وجود بلسان اليهودية، وفى عينة خامسة وجد قارا ومرا وصبرا وربما بلسم مسكة، وفى عينة سادسة وجد قارا وراتنج أرز وراتنج من شجرة صاقر (Pistacia terebinthus) وسكراً . وهذا يخالف تماماً ما خبرته عن طبيعة مثل هذه العينات، إذ من العدد الكبير جداً من المواد الراتنجية المختلفة التى قمت بفحصها من كل العصور، كانت غالبيتها العظمى من الراتنجات المنجاسة الاجزاء أو الراتنجات الصمغية المنجاسة الاجزاء، وذات صفات محددة، وفى حالات قليلة نسياً فقط كانت الراتنجات مخلوطة، وكانت إذ ذاك مخلوطة بمادة دهنية^{٢٢٠} .

وقد سبق أن ذكرنا الاختبارات التى اعتمد عليها رويتر فى التعرف على

القار والسكر على التوالي . والاختبارات التي استخدمها للتعرف على كل من الميعة وقطران الخشب مرضية ، أما فيما يختص بالمواد الأخرى فقد أجرى رويتر تحليلًا كاملاً للعناصر لتقدير الكربون والهيدروجين تقديرًا مباشرًا ، ثم تقدير الأوكسجين بالطرح من الوزن الأصلي أى بالطريقة العادية . ومن النتائج التي حصل عليها قدر نسبة هذه العناصر الثلاثة ، ومن ثم وضع صيغة كيميائية (Formula) للمادة التي اختبرها وحدد ذاتيتها بإحدى المواد المعروفة التي تتفق معها في هذه الصيغة . ولكن إذا راعينا :

- ١ — أن الجزء المأخوذ من المادة للتحليل كان صغيراً (من ٠.٠٢ و ٠.١ إلى ٠.٢٢ جرام) بحيث لم يسمح بإجراء التحليل مرة ثانية للتأكد من صحة النتائج
- ٢ — وأن حساب الصيغة الكيميائية يتطلب بعض عمليات الضرب والقسمة بما قد يؤدي إلى بعض الفروق البسيطة .

٣ — وأنه اعتبر أن الاختلافات الطفيفة في نسب الكربون والهيدروجين ناتجة من اختلاف المواد ، مثال ذلك أنه اعتبر أن عينة بها ٧٧.٤٢٪ من الكربون و ١.٠٤٣٪ من الهيدروجين تمثل مادة هي بلسان جرجون ، وأن عينة أخرى بها ٧٧.٣٠٪ من الكربون و ١.٠٢٪ من الهيدروجين تمثل مادة أخرى مختلفة بالكلية هي المصطكي ، ومثال آخر أنه بينا اعتبر أن عيتين إحداهما تحتوي على ٧١.٥٪ من الكربون و ٨.٦٪ من الهيدروجين والأخرى تحتوي على ٧١.١٩٪ من الكربون و ٨.٦٤٪ من الهيدروجين تمثلان مادة واحدة هي (B. Heerabomyrrhol) ، اعتبر أن عينة أخرى تحتوي على ٧١.٠٪ من الكربون و ٨.٧٩٪ من الهيدروجين تمثل مادة مختلفة لم يعينها ، وكذلك اعتبر أن عينة تحتوي على ٧١.٦٪ من الكربون و ٨.٠٥٪ من الهيدروجين تمثل مادة مغايرة لما سبق لم يتعرف عليها .

فلعل القارىء يعضدنى إذا أنا ظننت أنه يوجد مجال لاختطاء في التعرف على المواد التي أوردتها . وكذلك يعتمد رويتر على الرائحة أو على طريقة الاستبعاد في التعرف بوجه الاحتمال على المادة في بعض الحالات ، إذ حينما كان يكشف عن راتنجات معينة ويحصل على نتائج سلبية بالنسبة لها كان يفترض عدم

وجودها ويفترض في الوقت نفسه وجود راتنج آخر كان من المحتمل استخدامه. أما أنا فقد فحصت عدداً كبيراً جداً من المواد الراتنجية من الموميات^{٢٢٠} وسنتناول الآن بالبحث النتائج التي حصلت عليها. وقد نقد رويتر هذا البحث واقترح أنه كان من الواجب إجراء تحاليل «كاملة للعناصر» ، ولكن للأسف أن هذا — كما سبق أن بينت حينذاك — لم يكن ممكناً نظراً لصغر مقدار العينات من جهة ، وعدم وجود الوقت الكافي والتسهيلات اللازمة من جهة أخرى . يضاف إلى هذا أنه في تلك الحالات التي اختلطت فيها المادة بالنظرون أو بمادة دهنية أو بأية مادة أخرى ناتجة من انحلال الجسم ، أوفى الحالات التي قد خلطت فيها بنسبة كبيرة ، لم يكن إجراء أى تحليل كامل للعناصر عبثاً غصب بل مضللاً . وبعد نشر التقرير الأولي قمت بإعادة فحص بعض من هذه المواد نفسها بتفصيل أكثر كما قمت بتحليل عينات أخرى ويمكن تقسيم هذه المواد إلى قسمين أساسيين هما الراتنجات الحقيقية والراتنجات الصمغية . وسنتناول كلا منهما على حدة فيما يلي :

الراتنجات الحقيقية :

لا نعرف المصادر النباتية للراتنجات الحقيقية التي استخدمت في التحنيط أو التي وجدت في مقابر عصر ما قبل الأسرات أو في مقابر عصر الأسرات الأولى السابق لممارسة التحنيط . ولما كان هذا الأمر من الأهمية بمكان فإن وضعه الحالي يمكن ذكره بإيجاز فيما يلي :

يتضح من الاعتبارات العملية وما جاء في النصوص المصرية القديمة أنه لا يمكن أن يكون هناك أى شك في أن الراتنجات التي نبحثها الآن كانت واردة من منطقة شرق البحر الأبيض المتوسط . وأهم الأشجار التي تنتج الراتنج بهذه المنطقة هي المخروطيات (أى الأشجار الحاملة لكيزان مخروطية) وأهم هذه المخروطيات هي الأرز وشجر السرو Cypresses والتنوب Firs والعرعر Juniper والالاريكس Larches والصنوبر والتنوب القضي Spruces والسدر الجبلي yews ، ونستبعد من هذه الأشجار السدر الجبلي إذ أنه لا ينتج راتنجاً ، والنرو والعرعر^{٢٢١} فهما عادة لا يفتحانه . ونظراً لأن كثيراً من الراتنجات التي نحن بصددتها كانت تصل

إلى مصر منذ عصر ما قبل الأسرات ، فقد تكون البلاد التي يرجح وصول هذه الراتنجات منها إلى مصر مقصورة على سوريا وجنوبي آسيا الصغرى دون باقي بلاد منطقة شرق البحر الأبيض المتوسط . فإذا سلطنا هذا التحديد فإن أهم الأشجار المنتجة للراتنج الباقية أمام نظرنا هي : الأرز *Cedrus Libani* في جبال لبنان ومنطقة سوريا وفي جبال طوروس بآسيا الصغرى ، والتوب الكيليكى *Abies Cilicica* في شمال سوريا وآسيا الصغرى ، وصنوبر حلب *(Pinus halepensis)* في شمال سوريا وآسيا الصغرى ، والصنوبر الحجري أو الخيمى *(Pinus Pinea)* في سوريا ، والتوب الفضى للزينة *(picea orientalis)* في آسيا الصغرى . ولكن على الرغم من أن الأرز ينتج راتنجاً حينما يجرح إلا أنه في الواقع لا ينتجه بسرعة أو بكيات كبيرة ، وفيما عدا احتمال استعماله في مصر قديماً — وهو ما سنعالجه الآن — فإنه كما أعلم لم يكن قط مصدرأ من مصادر الراتنج ، ولهذا فن رأينا أنه يمكن استبعاد راتنج الأرز أيضاً .

ولما كانت طبيعة الأخشاب الصنوبرية التي كانت ترد إلى مصر قديماً من سوريا وآسيا الصغرى — ولكن على الأغلب من سوريا — قد تلقى ضوءاً على أنواع الأشجار التي كانت معروفة حينذاك ، ومن ثم على الراتنجات المستخرجة منها ، فإنه يمكن القول بأن هذه الأشجار تشمل الأرز والسرو والتوب والعرعر والصنوبر والتوب الفضى . فإذا ما استبعدنا السرو والعرعر والتوب الفضى لأنها أشجار غير منتجة للراتنج فإنه يتبقى لدينا الأرز والتوب والصنوبر . وكان الأرز هو أرز لبنان ، ومن المحتمل أن التوب كان تنوب كيليكي ، وأن الصنوبر كان صنوبر حلب .

وقد ذكر في النصوص المصرية القديمة أن نوعاً ثميناً جداً من الخشب اسمه وخشب العش ، كان يرد إلى مصر من سوريا ، كما ذكرت النصوص أيضاً أن راتنج العش قد استخدم في التحنيط .

وقد درس لوريه^{٢٢٢} موضوع خشب العش مراعيًا في ذلك لونه (وهو أصفر فاتح كما ظهر في النقوش) وحجمه وارتفاعه واستقامة شجرته (مما تستلزمه

الأغراض التي استعمل فيها هذا الخشب ، مثل عمل أبواب المعابد والقارب المقدس للإله آمون وصواري السفن وبوابات المعابد) ، والمكان الوارد منه (جبال لبنان) وأن شجره كان يفتح راتنجاً . ويعتقد لوريه أن العش الحقيقي في مصر القديمة كان التنوب الكيليكى *Abies Cilicica* ، وأن العش العادى كان نوعاً من الصنوبر يحتمل أنه كان في العادة النوع المسمى *Pinus Pinea* ، ولكنه يقترح أيضاً أن هذه الكلمة قد استخدمت كاصطلاح عام لنوع معين من الخشب الوارد من سوريا . ويؤيد جاكمان^{٢٢٣} لوريه فيما ذهب إليه من أن العش هو التنوب الكيليكى . ويتفق جلاشيل^{٢٢٤} مع لوريه في أن كلمة عش في بعض الحالات الخاصة لا تدل كثيراً على اسم شجرة بقدر ما تدل على نوع من الخشب مأخوذ من عدة مخروطيات مختلفة — صنوبر وتنوب — ولكن على الأخص من *Pinus Pinea* . فإذا كان خشب العش هو تنوب كيليكيا فإن راتنج العش يجب أن يكون هو الآخر من نفس الشجرة .

وفي إناء صغير من المرمر من مقبرة توت عنخ آمون موسوم بكلمة « راتنج العش » وجدت كمية صغيرة جداً من مادة ملتصقة بجدرانها (وباقي الإناء فارغ) ، وقد فحصت عينة من هذه المادة فوجدت أنها راتنج حقيقى لراتنج صمغى ، وعلى هذا يحتمل أنها كانت من إحدى أشجار المخروطيات . ويتراوح لون هذه المادة بين البنى الفاتح والبنى الغامق ، ودرجة ذوبانها في الكحول تبلغ ٩٠ ٪ . ولا تذوب إطلاقاً في زيت التربنتينا أو البنزين ، وتترك عند حرقتها كمية كبيرة من الرماد ، ولكن هذا الرماد يتكون من كربونات الكالسيوم التي يحتمل أن يكون مصدرها الإناء نفسه ، ولم تغط العينة لونا أرجوانيا عند ما عولجت باندريد حامض الخليك وحامض الكبريتيك وهو الاختبار الخاص بالقلفونية . وما يؤسف له أن كمية المادة المتاحة للتحليل كانت قليلة جداً بحيث لم تكف لإجراء أية اختبارات أخرى ، ولهذا لم يمكن التعرف على المادة بصفة قاطعة .

وفحصت أيضاً للدكتور ريزنر عينة مما وصفه « زيت أرز مجفف » وهي من المقبرة رقم ٢١٤ بالجيزة من عصر الملك خفرع ، وللعينة مظهر راتنجى وهي هشّة جداً وتنكسر كسرا محارياً . وهي سوداء اللون تقريباً ولو أن حافتها إذا ما رؤيت بالعدسة تظهر حراء نصف شفافة ، وتعطي هذه العينة عند سحقها

مسحوقاً بنياً مائلاً إلى الحمرة ، وتحترق بلهب مدخن ، وتنبعث منها أثناء الاحتراق رائحة زكية جداً ، وتترك في النهاية ٦ ٪ من الرماد ، وتبلغ درجة ذوبانها في الكحول الساخن ٨٨ ٪ ، ولا تذوب في البنزين وتبلغ درجة ذوبانها في زيت التربنتينا ١١ ٪ . ويتضح من هذا أنها كانت راتنجاً حقيقياً مستخرجاً من شجرة صنوبرية قد تكون راتنج العش .

ويوجد راتنج العش ممثلاً اسماً وشكلاً في مقبرة رخمارع بطيبة ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة ، وهذا الراتنج يظهر في الصورة على شكل كتل كرية صغيرة حمراء^{٢٢٥} .

ولنعد الآن إلى الراتنجات التي استخدمت فيما يتعلق بالتحنيط ، والكثرة الغالبة منها تشبه إلى حد كبير في مظهرها وفي صفاتها العامة الراتنجات المستمدة من المخروطيات ، غير أن معظمها لا يذوب في زيت التربنتينا بينما تذوب هذه فيه بشدة ، فقد تبين من فحص عشرين عينة - يرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الأسرات وعصر بدء الأسرات اختيرت خصيصاً لهذا الغرض - أن ٩٠ ٪ منها لا تذوب في زيت التربنتينا وأن العشرة في المائة تذوب جزئياً فيه . وتبين كذلك من فحص ٢٢ عينة من الأسرات التالية والعصر اليوناني الروماني أن ٨٦ ٪ من هذه العينات يذوب في التربنتينا وأن ١٤ ٪ تذوب جزئياً فقط في هذا المذيب .

ومن السهل أن نفترض أن الراتنجات القديمة قد فقدت قابلية ذوبانها في التربنتينا بسبب القدم والتعرض للظروف الجوية . ويؤيد هذا الافتراض أن درجة ذوبان القلونية في البنزين تقل بالحفظ^{٢٢٦} ، ولكن الراتنجات المصرية لا تزال تذوب إلى حد كبير في الكحول وفي بعض المذيبات الأخرى . أضف إلى هذا أن أحد الراتنجات المصرية القديمة الذي يبلغ من العمر حوالى ألفى عام يذوب ذوباناً سهلاً كاملاً في التربنتينا كالمادة الحديثة تقريباً (ص ٥٢٠) .

ولكن إذا راعينا كل العوامل الشتى الخاصة بطبيعة الراتنجات القديمة وسلبنا بأنه لا تزال أماناً أمور كثيرة غير مفهومة عنها حتى الآن ، فإنه يبدو مرجحاً جداً أن الكثرة الغالبة من الراتنجات الحقيقية (لتمييزها عن الراتنجات الصمغية) التي استخدمت في مصر القديمة كانت من أشجار المخروطيات (التنوب والصنوبر)

ويحتمل أنها كانت التنوب الكيليكى والصنوبر الحلبى والصنوبر الحجرى أو الخيمى .

ويوجد راتنج صنوبرى واحد لم نذكره بعد هو راتنج السندروس Sandrac (وكثيراً ما يسمى خطأ صمغ العرعر) وهو يستخرج من شجر يسمى Tetraclinis Articulata أو Callitris Quadri-Valis الذى ينمو فى شمال غرب إفريقيا ، ولكن لا يوجد أى دليل أو احتمال ضعيف على أن مصر قد استوردت أى راتنج من هذه المنطقة علاوة على أن الراتنجات المصرية القديمة لا تتفق فى مظهرها مع مظهر السندروس .

ويصح أن نذكر هنا أيضاً نوعين من الراتنجات غير الصنوبرية من منطقة شرق البحر الأبيض المتوسط هما تربنتين البطم Chian (Chios) Turpentine والمصطكى وكلاهما من فصيلة البستاشيا Pistacia ، وأولهما يستخرج من بطم صاقس Pist. lentiscus والثانى يستخرج من شجر المصطكى Pist. terebinthive وقد أمكن التعرف على عينة من تربنتين البطم (ص ٥٢٠) من مصر القديمة ، ولكن لم تعرف حتى الآن على أية عينة من المصطكى . وقد أخبرنى مورى Murray بخطاب خاص أن أحد أنواع البستاشيا — ويحتمل أن يكون بطم صاقس — من النباتات التى تنمو قليلا ولكنها مبعثرة فى شبه جزيرة سيناء ، وأن بطم صاقس شائع فى تلال فلسطين شمال بير شييا . وذكر موشلر^{٢٢٧} أن نوعا آخر من البستاشيا هو Pist. Khinjuk ينمو فى منطقة الجلالة فى خليج السويس بمصر .

ومن أهم الصفات الظاهرة المميزة للراتنجات الحقيقية التفاوت الكبير فيما بينها من جهة اللون ، فبعضها أحر (يرتقلى تقريباً وعندما يصبح صحناً دقيقاً يعطى مسحوقاً أصفر) ، وبعضها أسود يشبه القار فى مظهره ، والبعض الآخر بنى ، وهناك راتنج واحد لونه أردوازى .

وقد فُحصت إحدى عشرة عينة من الراتنجات الحمراء المأخوذة من الموميات ، منها سبع عينات من فراغ الجمجمة ، وثلاث من محجر العين وواحدة من الأنف ، ويرجع تاريخ أربع عينات منها إلى الأسرة الحادية والعشرين ، أما العينات

الآخري فتاريخها غير معروف ويكاد يكون من المحقق أنها من عصور متأخرة ، ولم يتعرف على المصدر النباتي لهذا النوع من الراتنج . ووجد في مقبرة توت عنخ آمون نوع من الراتنج مطابق تقريباً لهذه العينات الإحدى عشرة في مظهره وفي درجة ذوبانه في المذيبات المختلفة ، وقد وجد هذا الراتنج داخل إناء صغير في المقصورة التي كان بها إناء آخر يحتوي على نظرون مع هذا الراتنج ، وبذلك ربما كان لهذا الراتنج علاقة مباشرة بالتحنيط .

ومن الراتنجات التي تشبه القار في مظهرها غصت إحدى عشرة عينة أيضاً منها خمس عينات من موميات بشرية (واحدة من الأسرة الثانية عشرة وواحدة من الأسرة الحادية والعشرين وثلاث من العصر البطلي) وعينة واحدة من مومياء تمساح تاريخها غير معروف ، وخمس عينات من مقابر من العصر البطلي ولكن لا يعرف هل أخذت من موميات أم لا . وقد جاء في تقرير شيلبان أن أربع عينات من هذه تحتوي على قار ، ولكن يظهر أن هذا غير محتمل إذ أن عينتين منها لا تحتويان على عنصر أو عنصرين من العناصر المميزة للقار وهي الفانيدوم والنيكل والموليبدوم ، وأرى أن وجود القار حتى في العينتين الآخريتين لم يثبت (ص ٤٩٢) ، ولم يتعرف على المصدر النباتي لهذه الراتنجات السوداء .

ولم يمكن تعيين سبب اللون الأسود ولا التماثل كما إذا كانت المادة أصلاً سوداء أم أنها اسودت بالقدم ، ولكن على الرغم من أن إحدى العينات لها لون أسود على وجه العموم وبراقة وتشبه الزفت كثيراً في مظهرها فبعض أجزائها ذو لون بني غامق ، بل إن لون جزء في أحد أركانها أحمر رماني تقريباً ، ومن ثم يبدو مرجحاً أن بعض أركان الراتنج قد تصير سوداء مع أنها لم تكن في الأصل كذلك . ومن العينات الإحدى عشرة التي ذكرناها تسع تحتوي على مادة دهنية ، وقد سبق أن أبديت رأياً بأنه من المرجح أن وجود الأحماض الدهنية المستمدة من الجسم قد يستبب اسوداد لون بعض الراتنجات^{٢٢٨} وهناك احتمال آخر هو أن اللون الأسود قد ينتج عن احتراق المادة أثناء تسخينها لتصير درجة سيولتها كافية تمكن من صبها فوق الجسم أو داخل تجاويفه تبعاً لمقتضيات الحال .

وقد غصت أيضاً تمساحين محفوظين أحدهما بالمتحف المصري رقم ٢٩٦٣٠ والآخر وجد بالقبوم في حفائر جامعة متشيجان ، وكان كلاهما أسود ويظهر أن

كانهما قد عولجا بالفار . ولم أجد على أى منهما أى شيء سوى اللحم المجفف المسود وقليل من مادة دهنية فى إحدى الحالات .

وقد سبق أن وصفنا بعض مواد سوداء من الموميات عند الكلام عن الدهانات (ص ٣٠٥) ونصف بعضاً آخر منها عند الكلام على قطران الخشب (ص ٥٢٢) .

أما عينات الراتنج البنية اللون والعينة ذات اللون الازرقوازى فكانت مواد ذات مظهر راتنجى ولم يمكن تعيين أصلها التباقي .

الراتنجات الصفية :

لخصتُ تسع عينات بما ثبت بالتحليل أنه راتنج صمغى وكلم من موميات (منها خمس موميات ملكية) ويرجع تاريخ اثنتين منها إلى الأسرة الثامنة عشرة وواحدة إلى الأسرة التاسعة عشرة واثنتين إلى الأسرة العشرين وثلاث إلى الأسرة الحادية والعشرين وواحدة إلى العصر البطلمى . وأعتقد أن هذه العينات إما أن تكون من المر أو من المقل (المر الكاذب Bdelium) ، وهما متقاربان جداً فى صفاتهما ومتشابهان للغاية ، ولكن من الأرجح أن تكون من المر ٢٢٩ .

وقد ذكر كل من هيرودوت وديودورس استخدام المر فى التحنيط . ويذكر بتيجرو ٢٣٠ ، أن الدكتور جرانفيل وجد . . . قطعتين أو ثلاث قطع صغيرة من المر فى حالها الطبيعية ، ، وأن الدكتور فرنى يقول إنه تمكن من التعرف على المر ضمن المواد البلسمية المستخدمة فى التحنيط ، ، ولكن يظهر أن كلا من هذين التعرفين يعتمد كثيراً على الحدس والتخمين . وذكر روبرت أن المر موجود فى عينتين من مواد الموميات التى حللها ، وإحداها مأخوذة من فقرات ظهر مومياء بشرية ، والاخرى مأخوذة من يد بشرية وتاريخ كل منهما غير معروف ٢٣١ . وقد سبق أن عالجتنا موضوع المر عند الكلام عن البخور (ص ١٥٤) .

راتنجات متنوعة :

لعله يكون من المناسب الآن أن نعالج بعض الراتنجات المتنوعة ، ففى إحدى

مواد الموميات التي فحصها رويتر وجدت قطعاً صغيرة من راتنج بني مائل إلى الصفرة وشفاف نوعاً ما ، ولها رائحة التربينينا ، وقد انتقاها رويتر وحللها على حدة ، وذكر في تعرفه عليها أنها تربينينا البطم على وجه الاحتمال^{٣٣٢} ، ولكن ذوبانها اللطيف في الكحول وقيمتها التصبينية العالية ، ودرجة انصهارها المرتفعة ، تشير كلها إلى عكس هذا الرأي . ووجد بترى مادة راتنجية في إناء ببلدة نقراش أرخبا بحوالى القرن السادس قبل الميلاد ، وقد عرّف هولمز^{٣٣٣} هذه المادة الراتنجية بأنها تربينينا البطم . وتربينينا البطم راتنج زيتي ينز من بطم صافس ، وهي شجيرة تنمو في جنوب أوروبا وآسيا الصغرى وسوريا وشمال إفريقيا ، وكثيراً ما تسمى شجرة التربينينا نظرًا للكمية الكبيرة من الراتنج الزيتي (تربينينا) * الذي ينتج منها . ومن المرجح أن انتاج هذه الشجرة هو الذي أطلق عليه أولاً اسم التربينينا كما سمي تربينينا كبوس لأن معظم ما كان يعرض منه في الأسواق التجارية في أحد الاوقات كل من انتاج جزيرة خيوس الواقعة في بحر الارخبيل اليوناني . ويذكر بترى^{٣٣٤} أن طبقة من تربينينا البطم كانت قد صبت فوق وكر ثلاثة توابيت خشبية خاصة بحوروتا (من الأسرة السادسة والعشرين) بعد وضعها في التابوت الحجري ولكنه لم يذكر الأدلة التي اعتمد عليها في التعرف على هذه المادة الراتنجية ، وقد فحص هولمز أيضاً عينة من مادة راتنجية من تابوت وجد بهوارة ويرجع تاريخه إلى القرن الثاني بعد الميلاد^{٣٣٥} ، ولكن نظراً لأن كمية المادة المتاحة للتحليل كانت ضئيلة جداً فإن الاختبارات التي أمكن اجراؤها كانت قليلة ، وقد اقترح هولمز بناء على ذلك أن المادة كانت إما جاوى Benzoin أو مينة Storax ولكن الجاوى هو الأكثر احتمالاً^{٣٣٦} . ويبدو مؤكداً أن هذه العينة لا تعدو أن

* كانت كلمة تربينينا تطلق أصلاً على الراتنج الزيتي الذي ينز طبيعياً من الشجرة المسماة Pistacia terebinthus ومن شجر الصنوبر ومن بعض أشجار مغروطينات أخرى ، ولكن هذه الكلمة أطلقت في عهد حديث نسبياً على زيت التربينينا المحضر بالتقطير من هذا الراتنج الزيتي . ولا يزال النتاج الطبيعي الأسمى يسمى علمياً تربينينا ، كما لا تزال تسمى بهذه الكلمة تجارياً بعض أنواع مثل Ghios turpentine و Venice turpentine و Strassburg turpentine

** لم يرد في تقرير بترى عن هوارة ذكر عن وجود هذا التابوت ، ويبدو محتملاً أنه حدث خطأ ، وأن التابوت المقصود هو تابوت حوروتا (الأسرة ٢٦) .

تكون أحد هذين الراتنجين إذ أنها أعطت حامض البنزويك بالتسخين . ومع أن الجاوى يجلب من الشرق الأقصى (سيام وسومطرة وبورنيو وجاوة) فإنه لم تكن هناك أية صعوبة يتعذر التغلب عليها في إحضاره إلى مصر في ذلك التاريخ المتأخر (القرن السادس ق . م .) . والجاوى بخور شائع جداً في الشرق في الوقت الحاضر .

على أن الراتنج قد استخدم أيضاً فيما لا يظهر نفعه ، وعلى هذا فن المحتمل أن استعماله في هذه الأحوال كان ذا مغزى طقسى ، فثلاً في مقبرة من الأسرة السادسة والعشرين بالمطرية بالقرب من القاهرة^{٢٣٥} وجدت كمية كبيرة تزيد على الخمسين كيلو جراماً من الراتنج فيما بين التابوت (المصنوع من حجر الشيست ذى اللون الرمادى الفاتح المسائل إلى الزرقه من وادى الحمامات وكان مستخدماً بكثرة في ذلك الوقت) والجدران الداخلية لقاعدة كبيرة من الحجر الجيرى مكونة من قطعة واحدة مجوفة بحيث يطابق تجويفها قاعدة التابوت الداخلة فيه . ومن نتائج تحليل هذا الراتنج التى نشرتها في مكان آخر^{٢٣٦} أعتقد أنه من تربتينا البطم . وقد وقفت على أربع حالات لاستعمالات مشابهة هي :

(١) توجد رقع صغيرة من راتنج يشبه في مظهره الراتنج المذكور سابقاً وذلك على جوانب تابوت مشابه للتابوت الذى وصفناه آنفاً ومن نفس التاريخ وهو في المتحف البريطانى^{٢٣٧} .

(ب) استعمل مخلوط من الراتنج ومسحوق الحجر الجيرى لملء المسافة بين تابوت داخلى وآخر خارجى من الأسرة السادسة والعشرين وجد بسقارة ، وقد أرسل فيرت إلى عينة من هذا المخلوط لفحصها .

(ج) استخدم مخلوط من الراتنج وفتات حصى الكوارتز لملء الحيز ما بين تابوت جرانيتى وآخر خشبى من عصر متأخر وجدما كويل بسقارة .

(د) استخدم مخلوط من الراتنج والمرمر المجروش (على هيئة فتات كبيرة ومسحوق) كلاصق للربط Colle de raccord في تابوت من المرمر وجدده المسيو جان فيليب لوير بسقارة وأرسل لى عينة منه لتحليلها .

ومن المحتمل أن الحجر الجيرى المسحوق وحصى الكوارتز والمرمر المجروش قد استخدمت للاقتصاد في استعمال الراتنج .

نشارة الخشب

نذكر فيما يلي بعض الأمثلة على استعمال نشارة الخشب :

١ — يذكر إليوت سميث^{٢٣٨} وداوون وإليوت سميث^{٢٣٩} أن نشارة الخشب قد وجدت بمفردها أو مخلوطة بالراتنج داخل تجاويف الموميات ، وأن الجلد كان فى إحدى الحالات مرشوشاً بمسحوق خشب عطرى أو بنشارة خشب ذى رائحة زكية .

٢ — وجد إليوت سميث تراب نشارة خشب فى مومياء سنب تيزى (الأسرة الثانية عشرة)^{٢٤٠}

٣ — وجد ثريني أن إناءاً كانوبياً قام بفحصه كان مملوءاً بما وصفه بنشارة خشب الأرز ونطرون^{٢٤١}.

٤ — وجد وينلك نشارة خشب فى عدة حالات ضمن المواد المتخلفة عن التحنيط التى وجدت بالدير البحرى^{٢٤٢} ، وقد فحصت أنا إحدى هذه العينات وهى من مقبرة إيبى من الأسرة الحادية عشرة .

٥ — وجد وينلك فى حالة أخرى بمقبرة من الأسرة الثانية عشرة بالدير البحرى مادة داخل صرة من القماش وتتكون من مخلوط من نشارة دقيقة ورمل كوارتزى ، وقد أرسلها إلى الدكتور درى لتحليلها .

٦ — وجد ضمن المواد المتخلفة عن التحنيط فى مقبرة يويا وتويو (الأسرة الثامنة عشرة) وعاء كبير يحتوى على مخلوط من الراتنج ونشارة خشب^{٢٤٣}.

٧ — يشير ويلكينسون إلى العثور بطيبة على نشارة خشب فى أكياس من التيل داخل أوان من الفخار^{٢٤٤}.

وكان لبعض عينات نشارة الخشب التى فحصتها رائحة زكية ، ولهذا فن المرجح أن يكون من خشب العرعر . ويذكر إليوت سميث أيضاً نشارة خشب ذات رائحة عطرية^{٢٤٥}.

ووجد التبن ضمن المواد المتخلفة عن التحنيط^{٢٤٥}.

التوابل

أشار كل من هيرودوت وديودورس إلى استعمال التوابل في التحنيط ، ولكن لم يذكر أى منهما شيئاً عن الأنواع التى استخدمت منها . وفيما عدا العثور على ما يحتمل أن يكون كاسيا أو قرفة (ص ٤٩٦) لا يمكن الاهتداء إلى أى إشارة عن العثور على التوابل في الموميات .

زفت الخشب وقطرانه الخشب

سعالج هاتين المادتين معاً إذ بينهما صلة وثيقة من حيث التركيب وطريقة التحضير ، فقطران الخشب سائل أسود كثيف القوام ذو تركيب معقد ، وينتج من التقطير الاتلافي للخشب الراتنجي ، وزفت الخشب هو الجسم الصلب المتخلف عن تقطير قطران الخشب للحصول منه على بعض المواد الطيارة الموجودة به وأهمها حامض الخليك والكحول الميثيلي وبعض الزيوت والكربوزوت .

وكان قطران الخشب معسروفاً لدى اليونانيين في الوقت الذى عاش فيه ثيوفراستوس^{٢٤٦} (القرن الرابع إلى الثالث قبل الميلاد) وديوسكوريدس^{٢٤٧} (القرن الأول ب . م .) ، ولدى الرومانيين في الوقت الذى عاش فيه بلميني^{٢٤٨} . إذ يصف كل منهم طريقة أولية للحصول على هذا القطران ، وهم يسمونه « زفت Pich » (ويسميه بلميني « زفت سائل ») ، ولهذا ليس من المستغرب أن يكون المصريون قد عرفوا زفت الخشب واستخدموه خصوصاً في عصر متأخر .

ووجد رويتر قطران خشب (goudron de bois) في مواد مصرية قديمة وذلك في عينتين إحداها من مومياء لآبي منجل تاريخها غير معروف والآخرى في مادة راتنجية من وعاء جنازى تاريخه غير معروف^{٢٤٩} . وسبق أن ذكرنا تعرف روفر على « زفت خشب أرز » يرجع تاريخه إلى الأسرة الثانية عشرة من اللاهون (ص ٥٠٤) ، وقد فحصت أنا أيضاً هذه العينة وأرى أنها زفت خشبي ، ولكن من المحتمل أنها كانت زفت خشب العرعر لا زفت خشب الأرز .

وقد فحصت عدداً من عينات مواد التحنيط القديمة وخصوصاً من موميات بطلمية ، وهذه العينات مأخوذة في الغالب من داخل الجناجم وأعتقد أنها من زفت

الخشب . وقد نشرت خصائص قليل منها منذ عدة سنوات ٢٥٠ ، ومنذ ذلك الوقت حتى الآن فحصت عينات أخرى ، وقد أيد جريفيث^{٢١١} تعرف على اثنتين منها .

وعلى الرغم من أن قطران الخشب نتاج جانبي في صناعة لحم الخشب التي كانت من أهم الصناعات الصغيرة في مصر القديمة ، لا يوجد دليل على أن القطران الناتج كان يجمع ويستعمل ، إذ أن العينات التي وجدت من قطران الخشب على الموميات أو ذات صلة بها كانت في الغالب ذات رائحة عطرة ، ومن ثم فن المحقق تقريباً أنها كانت من أخشاب المخروطيات (ويحتمل أن الخشب المستعمل غالباً كان خشب العرعر) التي لا تنمو في مصر ، ولهذا يبدو محتملاً جداً أن قطران الخشب أو زفت الخشب الذي استخدم في مصر قديماً لم يكن لإنتاجاً محلياً بل مستورداً من الخارج .

1. — W.M.F. Petrie, *The Royal Tombs*, II, p. 16.
2. — J.E. Quibell, *Excavations at Saqqara (1912-1914)*, pp. 11, 19, 28, 32, Pl. XXIX (3).
3. — D.E. Derry, (a) *The Step Pyramid (C.M. Firth and J.E. Quibell)*, pp. 100-1; (b) *Annales du Service*, XXXV (1935), pp. 28-30; XLI (1942), pp. 240-6.
4. — Ahmed Zaki and Zaki Iskandar, *Materials and Methods used for Mummifying the Body of Amentefnekht, Saqqara, 1941, Annales du Service*, XLII (1943), pp. 223-50.
5. — G.A. Reisner, *Bull. Museum of Fine Arts, Boston*, XXVI (1928), pp. 80-1.
6. — G. Elliott Smith and Warren R. Dawson, *Egyptian Mummies*, pp. 74-5.

وقد خصت هذه المومياء وكان الجسم مغطى بالراتنج وملفوفاً في لفائف مشبعة بالراتنج.
وانظر أيضاً

W.M.F. Petrie, *The Funeral Furniture of Egypt*, pp. 16-7.

7. — P.C. Rouyer, *Notice sur les embaumements des anciens Egyptiens, Description de l'Egypte. Antiquités, Mémoires*, I, (1809), pp. 209, 212.

ويقول روير إن النطرون كان يستحضر من عدة بحيرات بمصر حيث يوجد بها على شكل كربونات الصودا.

8. — W.R. Dawson, *Journal of Egyptian Archaeology*, XIII (1927), p. 45.

9. — W.R. Dawson, *Contributions to the History of Mummification, Proc. Royal Society of Medicine*, XX (1927), p. 851.

10. — S. Yeivin, *Liverpool Annals*, XIII (1926), p. 15.

11. — P.C. Rouyer, *op. cit.*, p. 214.

12. — T.J. Pettigrew, *A History of Egyptian Mummies*, p. 40.

13. — A.H. Rhind, *Thebes, its Tombs and their Tenants (1862)*, p. 132.

14. — G. Belzoni, *Operations and Recent Discoveries in Egypt and Nubia (1820)*, p. 157.

15. — J.G. Wilkinson, *The Manners and Custom of the Ancient Egyptians*, II, p. 400.
16. — J. Bruce, *Travels to Discover the Source of the Nile*, II, 2nd. ed., 1805, p. 33.
17. — E. Jomard, *Description des hypogées de la ville de Thebes*, *Description de l'Egypte*, 1809, I, p. 317.
18. — N. de G. Davies, *The Tomb of Menkheperasonb, Amenmose and Another*, pp. 18-20. 24, 27, 28.
19. — T.J. Pettigrew, *A History of Egyptian Mummies*, p. 62.
20. — M.A. Murray, *The Tomb of Two Brothers*, p. 46.
21. — M.A. Murray, *op. cit.*, p. 51.
22. — F. Wood Jones, *The Arch. Survey of Nubia*, *Report for 1907-1908*, *Report on the Human Remains*, p. 200.
23. — W.A. Schmidt, *Chemische u. biologische Untersuchungen v. ägyptischen Mumien-material*, etc. *Zeitschr. f. allgem. Physiol.*, Bd. VII (1907), pp. 369-72.
24. — G. Elliot Smith, *A. Contribution to the Study of Mummification in Egypt*, *Mém. de l'Inst. Egyptien*, v (1906), p. 18.
25. — G. Elliott Smith and Warren Dawson, *Egyptian Mummies*, p. 168.
26. — Warren R. Dawson, *Journal of Egyptian Archaeology*, XIII (1927), p. 49.
27. — M.A. Murray, *The Tomb of Two Brothers*, p. 47.
28. — D.E. Derry, *Appendix I, The Tomb of Tut-ankh-Amen*, *Howard Carter*, II, p. 152.
29. — A.M. Blackman, *Proc. Soc. Bibl. Arch.*, XL (1918), pp. 61-4.
30. — G. Elliot Smith, (a) *The Royal Mummies*, p. 67; (b) *Annales du Service*, VIII (1907), p. 111.
31. — A. Lucas, *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming*, pp. 19, 20.
32. — G. Elliot Smith, *The Royal Mummies*, pp. 1, 9.

33. — G.A. Reisner, Arch. Survey of Nubia, Report for 1907-1908, p. 100.

34. — Sir Armand Ruffer, The Use of Natron and Salt by the Ancient Egyptians, Cairo Scientific Journal, IX (1917), pp. 43-4.

35. — قام لوкас بتحليل هذه المينات . انظر
A. Lucas, op. cit., p. 55.

36. — G. Daressy, Annales du Service, XI (1910), p. 40.

37. — J.E. Quibell, The Tomb of Yuua and Thuiu, pp. 75-7.

وقد قمت بتحليل بعض عينات من هذه اللوات كان المستر كويل قد سلمها إلى

38. — Lortet and Gaillard, La Faune momifiée de l'ancienne Egypte, I, pp. 317-8.

39. — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, p. 32; III, pp. 39, 46. A Lucas, Appendix II, The Tomb of Tut-ankh-Amen, III, pp. 178-9.

40. — J.E. Quibell, The Ramesseum, p. 4.

41. — H.E. Winlock, The Tomb of Meryet-Amun at Thebes, pp. 11, 46.

42. — G.A. Wainwright, Heliopolis, Kafr Ammar and Shurafa, W.M.F. Petrie, and others, p. 35; Pl. XXIX.

43. — H.E. Winlock, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1921-1922, p. 34; op. cit., 1923-1924, pp. 31-2; op. cit., 1927-1928, pp. 25-6.

44. — T.M. Davis, The Tomb of Harmhabi and Toutankhamanou, p. 3; Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, p. 98; III, pp. 88-9; H.E. Winlock, Materials used at the Emblaming of King Tut-ankh-amun, Paper No. 10, Met. Mus. of Art, New York, 1941.

45. — A. Lansing, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1916-1919, p. 12.

46. — A. Lansing and W.C. Hayes, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1935-36, p. 23.

47. — E. Naville, The Temple of Deir el Bahari, II (1886), p. 16.

48. — H.E. Winlock, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1921-1922, p. 34, Fig. 33.

وقد وجدت لوحات تخطيط أخرى وحصر ، ولكن ليس هناك أى دليل على وجود
المنظرون عليها .

H.E. Winlock, (a) *Annales du Service*, XXX (1930), pp. 102-4; (b) *Bull. Met. Mus. of Art*, New York, *Egyptian Exped.* 1923-1924, p. 32; op. cit., 1927-1928, pp. 25-6.

49. — J.E. Quibell and A.G. Hayter, *Excavations at Saqqara, Teti Pyramid North Side*, p. 12.

50. — M.A. Murray, *The Tomb of Two Brothers*, p. 47.

51. — G. Elliot Smith, *The Royal Mummies*, p. 82.

52. — A. Lucas, *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming*, pp. 13-9.

53. — W. Osborn, *An Account of an Egyptian Mummy Presented to the Museum of the Leeds Philosophical and Literary Society*, 1828, pp. 8, 44.

54. — Mathey, *Bull. de l'Inst. Egyptien*, VII (1886), pp. 186-95.

55. — G. Elliot Smith, *The Royal Mummies*, p. 32.

56. — G. Elliot Smith, (a) *The Royal Mummies*, p. 67; (b) *Annales du Service*, VIII (1907), p. 111.

57. — W.A. Schmidt, op. cit., pp. 369-72. See also G. Elliot Smith, *The Royal Mummies*, pp. 99-103.

58. — W.A. Schmidt, *Über Mumienfettsauren Chemiker-Zeitung* (1908), No. 65.

59. — A. Lucas, *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming*, p. 7.

وقد أجرى المؤلف (لوكاس) التحليل

60. — G. Brunton, *Lahun*, I (1920), p. 20.

61. — G.A. Reisner, *Bull. Museum of Fine Arts*, Boston, XXVI (1928) p. 81.

62. — A.M. Blackman, *Article, Purification (Egyptian)*, *Hasting's Ency. of Religion and Ethics*, X, p. 476; *Journal of Egyptian Arch.*, v (1918), pp. 118-20, 156-63; *Recueil de travaux*, XXXIX (1921) p. 53.

63. — E.A. Wallis Budge, *The Liturgy of Funerary Offerings*, 1909, pp. 155-7, 207-9.

64. — T.J. Pettigrew, op. cit. p. 46.

65. — G. Elliot Smith and W.R. Dawson, op. cit. pp. 57-8.
 66. — G.F. Rouelle, Sur les embaumements des Egyptiens, Histoire de l'Académie Royale des Sciences, 1750 (Paris, 1754), p. 126.

ويذكر دويل (ص ١٢٧) أن نير القدياء لم يكن ملح بيتر بل كان ملحاً قلوباً
 ثابتاً أي نظروها

67. — J.G. Wilkinson, The Manners and Customs of the Ancient Egyptians, II (1841), pp. 452-3.
 68. — G. Rawlinson, Herodotus (1862), II: 86-8.
 69. — A.D. Godley, Herodotus (1926), The Loeb Classical Library, II, 86-8.

70 — معرفة معنى هذه الكلمة واستعمالها النظر

H. Stephano, Thesaurus Graecae Linguae, VII, 1843-47.

71. — Herodotus, II: 67, 69, 85-90; III: 10, 16; VI: 30.
 72. — Diodorus, I: 7; II: 1.
 73. — Herodotus, II: 77; IX: 120.
 وجاء في ترجمة جودلي « يحفظ في أجاج » وهي ترجمة مضللة ، إذ أن الأجاج هو
 محلول ملح في حين أن الملح غير مذكور ولكنه يستنتج فقط من سياق الكلام . ولا توجد
 أية قرينة تدل على استعمال محلول بينما هناك احتمال قوى عن استخدام الملح الجاف
 74. — Diodorus, I: 3.
 75. — The Deipnosophists, III: 116-21.
 76. — B.P. Grenfell and A.S. Hunt, The Oxyrhynchus Papyri, I, p. 84; III, p. 256; IV, p. 228; VI, p. 293; X, p. 254; The Amherst Papyri, II, p. 150; B.P. Grenfell. A.S. Hunt and H.L. Bell, op. cit., XVI, p. 202. B.P. Grenfell, A.S. Hunt and D.G. Hogarth, Fayum Towns and their Papyri, pp. 105, 107.

وقد ذكر نفس الشيء في برديات زينون Zenon وبرديات أخرى ولاداعي لذكرها
 كلها هنا .

77. — A. Lucas, Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Emblaming, pp. 13-8.
 78. — A.M. Blackman, Rec. de travaux, XXXIX, p. 53; Ency. of Religion and Ethics, X, p. 476.
 79. — Sir M.A. Ruffer, Histological Studies on Egyptian Mummies, Mem. Inst. Egyptien, VI (1911), p. 31.

80. — Sir M.A. Ruffer, *Cairo Scientific Journal*, IX (1917), pp. 48-51.
81. — G. Elliot Smith, *Mem. de l'Inst. Egyptien*, v. (1906), I, p. 18.
82. — G. Elliot Smith, *The Migration of Early Culture* (1929), p. 23.
83. — G. Elliot Smith and Warren R. Dawson, *Egyptian Mummies*, pp. 88, 124.
84. — H.E. Winlock, *The Tomb of Queen Meryet-Amun at Thebes*, p. 10.
85. — W.R. Dawson, (a) *Making a Mummy*, *Journal of Egyptian Archaeology* XIII (1927), p. 43; (b) *Magician and Leech*, pp. 39-40.
86. — G. Elliot Smith and F. Wood Jones, *Arch. Survey of Nubia, Report for 1907-1908, Report on the Human Remains*, pp. 200-1.
87. — Sir M.A. Ruffer, *Studies in the Palaeopathology of Egypt*, pp. 66, 67, 69, 70.
88. — Sir M.A. Ruffer, *Cairo Scientific Journal*, IX (1917), pp. 47, 48.
89. — G. Elliot Smith, *The Royal Mummies*, p. 9.
90. — Howard Carter, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, pp. 129-30.
91. — H.E. Winlock, *The Tomb of Meryet-Amun at Thebes*, p. 10.
92. — G. Elliot Smith, *Mém. de l'Inst. Egyptien* v (1916), p. 19.
93. — G. Elliot Smith, *Mém. de l'Inst. Egyptien*, v (1906), p. 10.
94. — A. Lucas, (a) *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming*, 1911, pp. 9-10; (b) *The Use of Natron in Mummification*, *Journal of Egyptian Archaeology*, XVIII (1932), pp. 133-4.
95. — Sir M.A. Ruffer, *Mém. Inst. Egyptien* v (1911), p. 131.
96. — A. Lucas, *The Use of Natron in Mummification*, *Journal of Egyptian Archaeology*, XVIII (1932), pp. 133-4.

97. — G. Elliot Smith, *The Royal Mummies*, pp. 9-10.
98. — G. Elliot Smith and Warren R. Dawson, *Egyptian Mummies*, p. 131.
99. — (a) G. Elliot Smith and Warren R. Dawson. *op. cit.* p. 101, (b) A. Lucas *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming* pp. 6-7.
100. — E. Jomard, *Description des hypogées de la ville de Thèbes, Description d'Egypte*, 1809, I, pp. 345-6.
101. — G. Elliot Smith and F. Wood Jones, *Arch. Survey of Nubia, Report for 1907-1908, The Human Remains*, pp. 213-5.
102. — T.J. Pettigrew, *A History of Egyptian Mummies*, p. 228.
103. — Herodotus, II: 89.
104. — G. Elliot Smith and Warren R. Dawson, *op. cit.*, p. 125.
105. — D.E. Derry, *Mummification, Annales du Service*, XLI (1942), p. 265.
106. — G. Elliot Smith and Warren R. Dawson, *op. cit.*, p. 121.
107. — W.R. Dawson, *Journal of Egyptian Archaeology*, XIII (1927), p. 44.
108. — G.A. Wainwright, *Heliopolis, Kafr Ammar and Shurafa*, W.M.F. Petrie, E. Mackay and Others, p. 35.
109. — A. Lucas, *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming*, pp. 9-10.
110. — A. Lucas, *Journal of Egyptian Arch.*, XVIII (1932), pp. 125-40.
111. — F. Ll. Griffith, *Stories of the High Priests of Memphis* (1900), pp. 29-30.
112. — A. Lucas, *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming*, 1911, p. 11.
113. — H.E. Winlock, *Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1920-1921*, pp. 37-52.

114. — D.E. Derry, Mummification Methods Practised at Different Periods, *Annales du Service*, XLI (1942), pp. 246-57.

115. — A. Lucas, Note on the Temperature and Humidity of Several Tombs in the Valley of the Tombs of the Kings at Thebes, *Annales du Service*, XXIV (1924), pp. 12-4.

116. — W.C. Hayes, *Bull. Met. Mus. of Arts*, New York, Egyptian Exped. 1934-1935, p. 20.

117. — T.J. Pettigrew, *History of Egyptian Mummies*, p. 60.

118. — A.M. Blackman (a) *Hastings' Ency. of Religion and Ethics*, X, pp. 476, 479, 480; (b) *Recueil de trav.*, 39 (1921), p. 53; (c) *Journal of Egyptian Archaeology*, v (1918), pp. 117-24, 148-65.

119. — Herodotus, II: 86.

120. — Diodorus, I: 7.

121. — H.E. Winlock, *Bull. Met. Mus. of Art*, New York, Egyptian Exped. 1927-1928, pp. 25-6.

122. — A. Lansing and W.C. Hayes, *Bull. Met. Mus. of Art*, New York, Egyptian Exped. 1935-1936, p. 23.

123. — D.E. Derry, The Mummy of Sit-Amun, *Annales du Service*, XXXIX (1939), pp. 411-6.

يشاهد هذا في المومياء رقم ٢٣ التي وجدها وبنك بمحسنة متوجت طيبة ، وقد أخبرني بهذا دوى قلا عن مذكراته الخاصة .

124. — D.E. Derry, *Annales du Service*, XLI (1942), pp. 246-57.

125. — A.H. Gardiner, *The Admonitions of an Egyptian Sage*, p. 37.

126. — Herodotus, II: 86-8.

127. — The Apis Papyrus (Demot. Pap. Wien, No. 27). Parts of this are quoted by Myers, *The Bucheum*, I, Sir R. Mond and O.H. Myers, pp. 18-20, 60-4, 100-2.

128. — Diodorus, XIX: 6.

129. — G. Elliot Smith, (a) *A Contribution to the Study of Mummification in Egypt*, *Mém. de l'Inst. Egyptien*, v (1906); (b) *The Royal Mummies*.

130. — W.R. Dawson, Making a Mummy, *Journal of Egyptian Archaeology*, XIII (1927), pp. 40-9.

131. — G. Elliot Smith and W.R. Dawson, *Egyptian Mummies*, pp. 146-7.

• 132. — H.E. Winlock, *Bull. Met. Mus. of Art*, New York, *Egyptian Exped. 1920-1921*, pp. 36-42.

133. — D.E. Derry, Report upon the Examination of Tut-ankh-Amen's Mummy. The Tomb of Tut-ankh-amen, Howard Carter, II, p. 146.

134. — F. Wood Jones, *Arch. Survey of Nubia*, Report for 1907-1908, The Human Remains, p. 207.

135. — J.N. Gannal, *Histoire des embaumements*, 1838, p. 81.

136. — T.J. Pettigrew, *op. cit.*, pp. 83-4.

137. — G. Elliot Smith and W.R. Dawson, *op. cit.*, p. 61.

138. — W.R. Dawson, *op. cit.*, p. 43.

139. — G. Elliot Smith and W.R. Dawson, *op. cit.* pp. 61. 100, 103, 119.

. وجد هذا في عينات يرجع تاريخها الى حوالى الاسرة الثانية والعشرين — 140
كان دوى يقوم بفحصها وقت انا بتحليلها.

(H.E. Winlock, *op. cit.*, pp. 35-6).

لم يذهب المكتشف بعد تقريره. ولكن نشرت مذكرة مختصرة عن هذا — 141
الكشف في:

M. El Amir, *Journal of Egyptian Archaeology*, Vol. 34 (1948), pp. 51-56. (للعربان)

142. — G. Elliot Smith, *Mém. de l'Inst. Egyptien*, v (1906), p. 28.

143. — G. Elliot Smith and W.R. Dawson, *op. cit.*, pp. 113. 117, 124.

144. — A. Lucas, *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming*, p. 53.

145. — Strabo, XVI, 11, 45.

146. — A. Lucas, (a) *Arch. Survey of Nubia*, Report for 1907-1908, II (1910), pp. 372-4; (b) *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming* (1911); (c) *Journal of Egyptian Arch.*, I (1914), pp. 241-5; (d) *Ancient Egyptian Materials* (1926), pp. 122-4.

147. — M.A. Ruffer, *Histological Studies on Egyptian Mummies*, in *Mém. de l'Inst. Egyptien*, VI, fasc. III (1911), p. 6, footnote dated March 1911.

148. — W.R. Dawson, *op. cit.* (1927), p. 46.

149. — L. Reutter, (a) De l'embaumement avant et après Jésus-Christ (1912), pp. 45, 50, 56, 66, 67; (b) De la Momie ou Mumia, in Bull. des sciences pharmacologiques, Paris (no date), pp. 49-58; (c) Analyse d'une masse résineuse égyptienne ayant servi à l'embaumement d'animaux sacrés conservés au Musée de Neuchatel in Sphinx, XVII (1913), pp. 110-4.

150. — P.E. Spielman, To what extent did the Ancient Egyptians employ Bitumen for Embalming, in Journal of

151. — A. Lucas, Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming, pp. 39, 43.

لم يكشف عن السكبريت في العينات الأخرى، ويذكر تشرش وشتوك
أن نسبة السكبريت في القار السوري تتراوح بين ١٠٪ و ١٠٠٪.

A. Tschirch and E. Stock (Die Harze, II, Band 2. Hälfte, I, Teil, p. 997).

153. — A. Lucas, Ancient Egyptian Materials (1926), p. 123.

154. — J.G.A. Griffiths, "Resins" and "Pitch" from Ancient Egyptian Tombs, Analyst, 62 (1937), pp. 703-9.

155. — G. Möller, Die beiden Totenpapyrus Rhind des Museums zu Edinburg, I, p. 3, l. 8.

156. — H. Brugsch, A. Henry Rhind's Zwei Bilingue Papyri, I, p. 3, l. 4.

157. — O. Menghin and M. Amer, The Excavations of the Egyptian University in the Neolithic Site at Ma'adi, Second Preliminary Report (Season 1932).

158. — ورد الاسم Gange في مقال آخر نشر في

Journal Royal Anthropol. Inst., LXVI (1936), pp. 65-9.

159. — A. Lucas, Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming, 1911, pp. 50-2.

160. — E.H. Warmington, The Commerce between the Roman Empire and India, 1928, pp. 186-8.

161. — J.H. Breasted, op. cit., IV, 234, 344, 379.

162. — J.H. Breasted, op. cit., II, 265.

163. — J.H. Breasted, op. cit., III, 116.

164. — J.H. Breasted, *op. cit.*, IV, 234, 240, 287, 300, 344, 348, 378, 391, 394.

165. — Herodotus, III: 107-11.

166. — Theophrastus, IX: 5, 1-3.

167. — Dioscorides, I: 12, 13.

168. — Pliny, XII: 41-3.

169. — W. Osburn, *An Account of an Egyptian Mummy presented to the Museum of the Leeds Philosophical and Literary Society* (1828), p. 6.

170. — T.J. Pettigrew, *op. cit.*, p. 60.

171. — T.J. Pettigrew, *op. cit.*, pp. 62-3.

172. — A. Lucas, "Cedar" — Tree Products employed in Mummification, in *Journal of Egyptian Archaeology*, XVII (1931), pp. 13-21.

173. — B.P. Grenfell and A.S. Hunt, *The Amherst Papyri*, II, p. 150.

174. — Pliny, XXIV: 11.

175. — XVI: 21.

176. — P.C. Rouyer, *Notice sur les embaumemens des Anciens Egyptiens*, in *Description d'Egypte, Antiquités, Mémoires*, I (1809), pp. 207-20.

177. — T.J. Pettigrew, *op. cit.*, p. 66.

178. — E. Naville, *The Eleventh Dynasty Temple at Deir-el-Bahari*, I (1907), p. 44.

179. — G. Elliot Smith, *The Royal Mummies*, pp. 60-1.

180. — G. Elliot Smith, *op. cit.*, p. 19.

181. — G. Brunton, *Mostagedda*, pp. 45, 123.

182. — L. Borchardt, *Gebrauch von Henna im Alten Reiche*, *Zeitschrift für Ägyptische Sprache*, XXXV (1897), p. 168.

183. — G. Brunton, *Mostagedda*, p. 91.

184. — E. Schiaparelli, *La Tomba dell' Architetto Cha*, p. 164, fig. 148; p. 165, fig. 150; O. Mattiolo, in *Atti della Reale Accademia delle Scienze di Torino*, LXI (1926). See also Macramallah, *Un cimetière archaïque... à Saqqarah*, 1940, p. 76.

185. — C. Kunth, in *Cat. des antiquités découvertes en Egypte*, J. Passalacqua, p. 228.

186. — V. Loret, *La Flore Pharaonique*, 2nd. ed., p. 41.
187. — P.E. Newberry, in *Hawara, Biahmu and Arsinoe*, pp. 48-52.
188. — G. Elliot Smith and F. Wood Jones, *Report on the Human Remains*, in *Arch. Survey of Nubia, Report for 1907-1908*, p. 218.
189. — A. Lucas, *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming*, p. 20.
190. — H.E. Winlock and W.E. Crum, *The Monastery of Epiphanius at Thebes*, pp. 48, 61.
191. — A. Lucas, "Cedar" — *Tree Products employed in Mummification*, in *Journal of Egyptian Arch.*, XVII (1931), pp. 14, 15, 21.
192. — G. Elliot Smith, *The Royal Mummies*, pp. 78, 83, 113; G. Elliot Smith and Warren R. Dawson, *Egyptian Mummies*, pp. 100, 103, 122.
193. — A. Mariette, *Les papyrus égyptiens du Musée du Boulaq*.
194. — G. Maspero, *Mémoire sur quelques papyrus de Louvre*.
195. — G. Möller, *Die Beiden Totenpapyrus Rhind*.
196. — B.P. Grenfell and A.S. Hunt, *The Amherst Papyri*, II, p. 150.
197. — W.M.F. Petrie, *Deshasheh*, pp. 18, 31.
198. — A.C. Mace and H.E. Winlock, *The Tomb of Senebtisi at Lisht*, pp. 17, 18.
199. — J. de Morgan, *Fouilles à Dahchour, Mars-Juin, 1894*, p. 98.
200. — W.M.F. Petrie, G. Brunton and M.A. Murray, *Lahun II*, p. 29.
201. — G. Brunton, *Lahun I, The Treasure*, pp. 19-20.
202. — G. Elliot Smith, in *The Tomb of Senebtisi at Lisht*, p. 120.
203. — Howard Carter, *The Tomb of Tut-ankh-Amen. II*, pp. 79, 81, 83, 85, 87, 89, 90.
204. — Howard Carter, *op. cit.*, III, p. 49-50.
205. — W.M.F. Petrie, G. Brunton and M.A. Murray, *Lahun II*, p. 15.

206. — A. Lucas, The Canopic Vases from the Tomb of Queen Tiye, in *Annales du Service*, XXXI (1931), pp. 120-1.
207. — J.G.A. Griffiths, *Analyst*, 62 (1937), p. 707.
208. — H.J. Plenderleith, Appendix V, pp. 215-6, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, Howard Carter.
209. — Howard Carter, op. cit., II, pp. 87-8.
210. — A. Lucas, Appendix II, pp. 176-8, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, Howard Carter.
211. — J.G.A. Griffiths, *Analyst*, 62 (1937), p. 707.
212. — Sir A. Ruffer, Food in Egypt, in *Mém. de l'Inst. d'Égypte*, I (1919), p. 76.
213. — G. Elliot Smith, A Contribution to the Study of Mummification in Egypt, in *Mém. de l'Inst. Égyptien*, v (1906), fasc. I, pp. 28, 31.
214. — G. Elliot Smith, *The Royal Mummies*, p. 64.
215. — W.R. Dawson, *Journal of Egyptian Archaeology*, XIII (1927), p. 49.
216. — L. Reutter, De l'embaumement avant et après Jésus-Christ, pp. 38, 50.
217. — A. Lucas, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, Howard Carter, II, pp. 183-4; III, pp. 181-2.
218. — Quoted by Lortet and Gaillard in *La Faune momifiée de l'ancienne Égypte*, I (1905), pp. 319-21.
218. — E.M. Holmes, *Pharmaceutical Journal*, XIX (1888-9), pp. 387-9.
220. — A. Lucas, *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming*, 1911.
221. — A. Lucas, "Cedar" — Tree Products employed in Mummification, *Journal of Egyptian Archaeology*, XVII (1931), pp. 13-21.
- وفي الوقت الذي كتبت فيه هذا البحث لم أكن قد تحققت من أن المرمر ليس شجرا
منتجا لراتنج يصلح للأغراض العلمية .
222. — V. Loret, *Annales du Service*, XVI (1916), pp. 33-51.

223. — M. Jacquemin, Kêmi, IV (1933), pp. 115-8.
224. — S.R.K. Glanville, Records of a Royal Dockyard of the Time of Tuthmosis III: Papyrus British Museum 10056, Zeitschrift für Ägyptische Sprache, 68 (1932), pp. 8-9.
225. — G.A. Hoskins, Travels in Ethiopia, 1835. Plate not numbered but between pp. 334 and 335.
226. — K. Dieterich, The Analysis of Resins, Balsams and Gum Resina, 1920, p. 161.
227. — R. Muschler, A manual Flora of Egypt, 1912, I, p. 611.
228. — A. Lucas, op. cit., p. 46.
229. — أجرى الأستاذ لونوي Launoy اختاراً على جزء من هذه العينات
 كنت قد أعطيت لفيفر ، ويستقد لونوي أن هذا الاختبار يؤيد أنه من المر .
 R. Pfister, Nouveaux textiles de Palmyre, 1937, p. 10.
230. — T.J. Pettigrew, op. cit., p. 60 n.
231. — L. Reutter, De la Momie ou Mumia, in Bull. des Sciences Pharmacologiques, Paris, no date, pp. 49, 58.
232. — L. Reutter, De l'embaumement avant et après Jésus-Christ, pp. 35, 36, 48.
233. — E.M. Holmes, The Pharmaceutical Journal, XIX (1888-9), pp. 387-9.
234. — W.M.F. Petrie, Lahun, Gurob and Hawara, pp. 10, 19.
235. — Tomb No. 6 described by H. Gauthier (Découvertes récentes dans la nécropole Saïte d'Héliopolis, in Annales du Service, XXXIII (1933), pp. 27-53; Pl. VI).
236. — A. Lucas, Resin from a Tomb of the Saïte Period, in Annales du Service, XXXIII (1933), pp. 187-9.
237. — جاء في وصف هذا التابوت بالتحف البريطاني أنه تابوت من البازلت
 الأشهب للدعو «واح إيب رع» وأنه وجد بالمقبرة التي اكتشفها كامبل (Campbell)
 بالجيزة رقم ١٣٨٤ .
238. — G. Elliot Smith, Royal Mummies, Nos. 61052, 61085, 61087, 61088, 61089, 61095, 61097.
239. — G. Elliot Smith and W.R. Dawson, op. cit., pp. 81, 84, 114, 115, 117, 118.
- (م ٣٥ الصناعات)

240. — G. Elliot Smith in *The Tomb of Senebtisi at Lisht*, A.C. Mace and H.E. Winlock, p. 119.

241. — De Verneuil, in *Catalogue des antiquités découvertes en Égypte*, J. Passalacqua, p. 286.

242. — H.E. Winlock, *op. cit.*, 1922, p. 34; 1928, p. 25.

243. — J.G. Wilkinson, *Topography of Thebes and General View of Egypt* (1835), pp. 256-7.

244. — G. Elliot Smith, *Royal Mummies*, No. 61052.

245. — H.E. Winlock, *Materials used at the Embalming of King Tut-ankh-Amen*, Paper No. 10, Met. Museum of Art, New York, 1941.

246. — Theophrastus, *Enquiry into Plants*, IX: 3, 1-3.

247. — Dioscorides, I. 94.

248. — Pliny, XVI: 21-2.

249. — L. Reutter, *De l'embaumement avant et après Jésus-Christ*, pp. 56, 59, 66, 68.

250. — A. Lucas, (a) *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming*, pp. 43, 46, 49; (b) in *Journal of Egyptian Archaeology*, I (1914), pp. 241-5.

الباء الذائبة

الزبوت والدهون والشموع

كثيراً ما عثر في المقابر المصرية على مواد دهنية كانت في بعض الاحيان بكميات وافرة ، ويقول بترى^١ وهو يشير إلى بعض الاواني الحجرية إنه الاستعمال المستمر لهذه الاواني كان لحفظ الدهانات بها . . . وأيضاً^٢ كان كل الفراغ هنا مملوءاً إلى عمق ثلاثة أقدام يمل مشبع بالدهان . . . ولا بد أن تكون قد فرغت هنا قباير منه . . . ، غير أنه قد اخلت هذه المواد الدهنية . ومن التحاليل القليلة التي أجريت ، وأمكن الاهتداء إلى التقارير المنشورة عنها ، لا يوجد تحليل واحد يدل بصفة قاطعة على نوع الزيت أو الدهن ، وهذا أمر لا مناص منه ، إذ أن كل الزبوت والدهون إن لم تحفظ تحت ظروف خاصة من التعقيم وإحكام السد — وهي ظروف لم تراعى عند وضعها في الاواني بالمقابر — فهاها تنحل عاجلاً أو آجلاً ، كما أن بعض المواد الناتجة من هذا الانحلال تتمزج إلى الخارج ، إما بالتبخر أو بامتصاصها في مادة الوعاء الذي يحويها . وكل ما يتبقى لدى الكيميائي لفحصه من المادة — ولو أنه لا يزال في الغالب يشبه الدهن في مظهره وفي ملمسه — لا يبدو أن يكون جزءاً مما أنتجه الانحلال ، ويتكون عادة من مخلوط من بعض ما يسمى (أحماضاً دهنية) وخصوصاً الأحماض الصلبة منها ، وهي حامض البالميتيك وحامض الاستياريك ويمكن فقط التحقق من طبيعة الزيت الأصلي أحياناً — إذا فصلت هذه الأحماض الدهنية بعضها عن بعض ، ونقيت وتم التعرف عليها ، ثم قدرت نسبة كل منها في المخلوط . ولكن بالنظر إلى أن ما يتبقى من المادة لا يكون عادة إلا جزءاً مما ينتج ، وليس من الضروري أن يكون جزءاً مثلاً للعينات — فكثيراً ما تظل المشكلة غير قابلة للحل .

والتحاليل الوحيدة التي أمكن الاهتداء إليها عن المواد الدهنية من المقابر المصرية القديمة هي التي أجراها أور^٣ وفريدل^٤ وماك آرثر^٥ وتشابمان^٦ وبلندرليث^٧

وتوماس^٧ وبانكس وهيلديتش^٨، وهيلديتش^٩ والمؤلف^{١٠}، وسفتناولها الآن بالبحث والتعليق مع ملاحظة أن الدراسة التي قام بها بانكس وهيلديتش هي أوفى ماتم في هذا الموضوع .

والتحليل الذي أجراه أور غير مقنع بالمرة ، أما في معظم التحاليل الأخرى فقد وجد أن المادة تتكون أساساً من حامض البالميتيك أو حامض الاستياريك أو من مخلوط منهما* . ومعها في بعض الأحيان مقادير صغيرة من أحماض دهنية أخرى أمكن التعرف منها* على حامض الأوليك Oleic Acid وحامض الميرستيك Myristic وحامض الأزيليك Azelaic وحامض النونيك Nonoic . وتشير هذه النتائج إلى احتمال أن هذه العينات الخاصة التي فحصت كانت أصلاً دهوناً حيوانية ، وقد تأيد هذا في حالة واحدة على الأقل بالقرائن الأركيولوجية (الأثرية) التي تثبت أن المادة كانت أصلاً في حالة صلبة تقريباً لازيئاً سائلاً* .

ويشير بانكس وهيلديتش إلى أن النتائج التي وجدها لا ترجح بالمرة ان أبة عينة كانت من زيت الخروع الذي كان - طبقاً لما ذكره فريدل وتوماس والمؤلف - قد اقترح من قبل ثلاث عينات ، إذ أن زيت الخروع يتكون أساساً من حامض الأوليك (في حالة اتحاد) الذي يتلاشى كله أو جله كما حدث في كل عينات المواد الدهنية الأخرى التي حلت ، إذ أن الدهنيات الصلبة ولا سيما الزبوت الثابتة يدخل هذا الحامض في تركيبها .

ومعظم عينات المواد الدهنية المصرية القديمة التي قمت بتحليلها - احتوت على أحماض دهنية صلبة غالبيتها من حامض البالميتيك والاستياريك . ولخصت إحدى عشرة عينة يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة عشر عليها بروير بدير المدينة فوجدت طبيعتها تتفق وما ذكرت ، ولكن وجدت أن ثلاث عشرة

(*) كل من حامض البالميتيك والاستياريك جسم صلب أبيض عديم الطعم والرائحة وموجود متعدد (بالجلسرين أو غيره) في معظم المواد الدهنية الحيوانية والنباتية ، وهما أهم مكونات الدهنيات الصلبة

(**) ووجد حامض السكسينيك Succinic Acid في إحدى الحالات ولكن يحتمل أنه صدر من مادة غير دهنية (يكاد يكون عتقاً أنها راتنج) مختلطة بالدهن الأصلي .

عينة من نفس التاريخ عثر عليها في نفس المكان كانت ذات طبيعة مختلفة وكلها صلبة ، وبعضها بني اللون ، وبعضها الآخر أحمر برتقالي . ولكنها كانت كلها مرنة ، ولا يوجد أدنى شك في أنها كانت نوعاً من الزيت أو الدهن — والأول أرجح — اعتراه بعض التفسير . وما يؤسف له أن كمية المادة المتاحة للتحليل كانت قليلة لدرجة لم تسمح بإجراء تحليل تفصيلي ، ومع ذلك فإنني أقترح أنها ربما كانت أصلاً نوعاً من الزيوت التي تجف ، مثل زيت بذر الكتان أو زيت القرطم ، اعتراه تبلر Polimerisation فتحول إلى مادة يابسة مرنة وذلك بتأثير الزمن والحرارة .

ومن الكشوفات غير العادية بالمرّة إناء فخاري صغير ، مدون بسجل المتحف المصري تحت رقم ٦٦٧٤٣ وجده بندقري في البهارة ووصفه بأنه إناء من طراز قبرصي ، رقبته ضيقة وكانت مسدودة بتجمع من الرمل الكوارتزي وقطع صغيرة من الفخار الأحمر ومادة راتنجية المظهر ثبت بالتحليل أنها من محتويات الإباء التي تغيرت . وقد عمل ثقب صغير في قاع الإناء فوجد مملوءاً تقريباً بزيت نباتي لزج ذي لون بني داكن وبذوب كلية في الكحول وجزئياً فقط في الاثير البترولي ، ولم يمكن للأسف التعرف على طبيعة هذا الزيت ولو أنه يرجى إمكان ذلك في المستقبل .

والرائحة النفاذة المذكورة زيت جوز الهند المزنخ ، التي كثيراً ما لوحظ انبعاثها من المواد الدهنية القديمة ، قد حملت البعض على الظن بأن المادة الدهنية الأصلية كانت زيت جوز الهند ، كما أن وجود حامض البالميتيك في هذه المواد الدهنية قد اتخذ دليلاً على أنها كانت في الأصل زيت نخيل . ولكن اتضح بالبرهان الدامغ أن كلا من الظنين خاطئ ، فهذه الرائحة سببها وجود نسبة صغيرة جداً من حامض النونويك الذي نتج عن الانحلال ، أما حامض البالميتيك فهو أحد مكونات معظم الدهنيات والزيوت الحيوانية منها والنباتية .

وإذا كان قد ورد في النصوص الهيرغليفية الخاصة بمصر القديمة ذكر الزيوت والدهون مراراً فهي لم تذكر في معظم الأحيان شيئاً عن طبيعتها ، أو كانت الكلمة المستعملة للتعبير عنها غير معروفة ، ومن ثم لم يمكن حتى الآن ترجمة الكثير من أسماء هذه الزيوت أو الدهون .

أما برديات العصر اليوناني الروماني المكتوبة باللغة اليونانية والتي وجدت بمديرية القيوم ، فتشير مراراً أيضاً إلى الزيوت ، ولعظمها في اليونانية أسماء معروفة جيداً . والزيوت التي ذكرت هي زيت الخروع^{١١} - ويطلق عليه كل من الالامين : زيت سيبي Cici وزيت كروتون Croton ، على أنه من الواضح أنه لا يمكن أن يكون هذا هو زيت كروتون الحديث - ، وزيت الخنظل Colocynth ، وزيت بذية الكتان^{١٢} Linseed ، وزيت الزيتون^{١٣} Olive وزيت الفجل^{١٤} Raphanus وزيت القرطم^{١٥} Safflower ، ويطلق عليه اسم Cnecus و Cnecinum . وقد ظن جرنفل ورايت أنه من بذور اللحلاح thistle أو من بذور الخرشوف artichoke ، وزيت السمسم^{١٦}

وقد أشار المؤرخون إلى استعمال زيت اللوز^{١٧} وزيت بالانوس^{١٨} Balanos Oil (نبات الاهليج) ، وزيت ثمرة البان^{١٩} Ben Oil ، وزيت الخروع^{٢٠} ، ٢١ ، ٢٢ ، ٢٣ ، ٢٤ ، وزيت الفجل^{٢٥} ، وعدة زيوت أخرى ترجمتها غير مؤكدة .

وسنصف الآن الزيوت والدهون العديدة كلا منها على حدة مرتبة حسب ترتيبها الأبجدي (في اللغة الانجليزية كالأصل) .

زيت اللوز : Almond oil

يذكر بليني صناعة دهان في مصر هو المروخ المتدبسي Mendesian Unguent ويحتوى على زيت اللوز المر الذي يقول عنه إنه كان مشهوراً في مصر^{٢٥} - فإذا كان الأمر كذلك فإنه يكاد يكون من المؤكد أن اللوز المستعمل كان مستورداً ، إذ على الرغم من أن شجرة اللوز تنمو في مصر ، إلا أنها نادرة نسبياً فهي لا تزده في العصر الحاضر إلا في حدائق الدلتا . وبين بليني هذا هو الإشارة الوحيدة التي أمكن الاعتماد اليها بشأن استعمال زيت اللوز في مصر القديمة . أما ثمرة اللوز فكانت بالتأكيد معروفة إلى حد يحتمل أن يكون طفيفاً ، إذ غرطها أسيانا في المقابر ، وأقدم ثمار معروفة منها يرجع تأريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة إذ وجد ما يقرب من ثلاثين لوزة كاملة في أناة فخاري صغير أحمر بمقبرة توت عنخ آمون ، كما وجد بالمقبرة عدد من اللوزات المقشورة وهي

الآن في متحف الحدائق النباتية الملكية بكيو^{٢٦}. كذلك وجد سكياباريلي ثمار لوز في طيبة يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة^{٢٧}. ومن الأمثلة الأخرى التي نسوقها أربع ثمار تعرف عليها نيوبرى ووجدت في الجبانة البطلمية بهوارة^{٢٨} وتسع ثمار توجد بالمتحف المصرى منذ سنوات كثيرة ولم يمكن الاهتداء إلى المكان الأصلي الذى وجدت به ولا إلى تاريخها. وبمتحف الحدائق النباتية بكيو توجد يد عصا مصنوعة من خشب اللوز ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة وقد أهداها الأستاذ نيوبرى لذلك المتحف.

الدهن الحيوانى :

اقتنى المصريون القدماء البقر والأغنام والماعز، ولهذا فن الطبيعى أن يكونوا على دراية بدهون هذه الحيوانات ومنها (المسل) دهن اللبن، وقد ذكرت في النصوص المصرية القديمة بعض الدهنيات وهى الزبد (الأسرة العشرون)^{٢٩}، ودهن الثور (الأسرة الثامنة عشرة)^{٣٠} ودهن أبيض (الأسرة العشرون — لعمل الكعك في إحدى الحالات)^{٣١}، ودهن الأوز (الدولة الحديثة والأسرة العشرون)^{٣٢، ٣٣}.

والترجمة بكلمة زبد، خطأ، إذ أن الكلمة الأصلية المترجمة لا تعنى زبدًا Butter بل سمنًا، والفرق بين الاثنين محسوس، فالزبد مادة تنتج بنحس اللبن أو القشدة حتى تتجمع كريات الدهن المفردة التى كانت أصلاً معلقة فى اللبن، ولكن على الرغم من أن هذا الدهن يفصل عن الجزء الأكبر من السائل بواسطة التصفية والعصر إلا أن كمية معينة من الماء والجبنين (كازين) تبقى مختلطة به، ومن الطبيعى أن هذا الماء يحتوى على نسبة من السكر والمكونات المعدنية فى اللبن الأصلي.

أما السمن فيصنع بصهر الزبد بالحرارة وتركه حتى يستقر الماء والكازين فى القاع، وعندئذ يسكب الدهن وهو سائل من الإناء، وهذا هو الذى يسمى سمنًا فى مصر فى الوقت الحاضر ويسمى «جى» ghi فى الهند، وهما يستعملان للأكل مع الطعام أو الطهو، ولكنهما لا ييسطان على التخزين مثل الزبد. وهى عادة شائعة فقط فى الأفطار ذات الجو البارد. وفى بلاد حارة كعصر — وخصوصاً

في فصل الصيف — ينفصل السمن من الزيت من تلقاء نفسه ولا مفر من ذلك .
ويمتاز السمن عن الزيت الاصلى بكونه يظل في حالة جيدة لمدة طويلة .

وكما سبق أن ذكرنا فإن عدداً من عينات المواد الدهنية ، بما وجد في المقابر
وحلل تحليلًا كيميائيًا ، كان في الاصل دهناً حيوانياً صاب القوام ، ولكن لم يبق
هذه العينات حتى الآن أى شيء مميز يدل على نوع الحيوان الذي استمد منه
الدهن . ومن المحال أن نقرر مثلاً هل كان الدهن دهن ثور أو دهن غنم ، ولكن
لما كان معروفاً من النصوص أن دهن الثور كان هو المستعمل في الغالب فهو
أكثرها ترجيحاً .

وقد تذكر الجبن ضمن المواد الدهنية الحيوانية المصدر ، إذ ظهر حديثاً أن
محتويات إناءين من المرمر يرجع تاريخهما إلى الأسرة الأولى وعثر عليهما بسقارة
كانت جبناً^{٣٤} .

وطبقاً لما جاء ببردية هيرست فإن دهناً ينمى الشعر كان مركباً من دهن غزال
ودهن ثعبان ودهن تمساح ودهن فرس البحر^{٣٥} . ووفقاً لما جاء ببردية إبيرز ركب
دواء للقرص نفسه من مخلوط من دهون الأسد وفرس البحر والتمساح والققط والثعبان
والمعز^{٣٦} ، وقد كان دهن الاوز أحد مكونات كثير من الادوية .

زيت بالانوس (زيت الاهليج Balanos oil)

زيت بالانوس - وهو ليس معروفاً بمصر في الوقت الحاضر — كان الزيت
المستخرج من حب الاهليج *Balanites Aegyptiaca* (ويسمى في السودان مجليج)
وهو شجرة كانت تنمو في مصر بكثرة في أحد الاوقات ، ولكن على الرغم من أنها
لا تزال توجد في الوجه القبلى وفي واحة الخارجة إلا أنها نادرة ، وهى أندر في
الدلتا حيث تنمو فقط شجيرات قليلة منها في الحدائق ، ولكنها تنمو بكثرة في
السودان وفي الحبشة .

يذكر ثيوفراستوس^{٣٧} أن « بالانوس » كان شجرة مصرية ، وقد سميت هكذا
تبعاً لاسم ثمرتها لأنها تشبه في شكلها ثمرة البلوط *Balanos* ، وأن الزيت المستخدم
أساساً في اليونان لصنع الدهانات العطرية كانت هو بالانوس المصرى أو
البالانوس السورى^{٣٨} ، وأن بالانوس المصرى كان أكثرهما قابلية لامتناع

الطر، وأنه يبقى دون تغيير مدة أطول، ولهذا كان يفضل لصنع المطور الممتازة. ويذكر بليني^{٢٩} أن زيت البالانوس كان أحد مكونات الدهان المنديسى.

وثمرة البالانوس - وهي تشبه نوعاً ما البلحة في مظهرها - تتكون من قشرة رقيقة هشة تحوى كتلة لحمية توجد بداخلها نواة صلبة يستخرج منها الزيت وهو ذو لون أصفر باهت وله في السودان قيمة كبيرة.

وكثيراً ما عثر على الثمار والنوايا في المقابر المصرية، ويوجد عدد منها في المتحف المصري ذكر عنه أنه وجد في الجبلين ولكن تاريخه للأسف غير مدون.

وقد تعرف نيوبرى على عدة مئات من الثمار والنوايا يرجع تاريخها إلى الأسرة الثانية عشرة وجدها پترى في السكاھون^{٤٠}، كما وجد كويل بمض نوايا من ذلك العهد في الوجه القبلي^{٤١}.

زيت ثمرة البان (Ben oil)

زيت ثمرة البان هو الزيت المستخرج من الثمر البندقى لشجر المسمى *Mor. aptera* و *Moringa pterygosperma* (*Mor. oleifera*) والزيت من كلا النوعين واحد تقريباً^{٤٢}، والنوع الأول شجرة صغيرة لها أغصان على شكل أسواط، وأوراقها شحيحة وصغيرة جداً، وزهورها ذات لون أحمر قرنفلى، وهي تنمو في الوقت الحاضر في مصر، ويحتمل أنها مستوطنة بها. وزيتها المنقى ذو لون مائل إلى الصفرة حلو المذاق عديم الرائحة ولا يتزنخ بسهولة، ولهذا فإنه مقدر تقديراً كبيراً في الشرق لعمل مواد التجميل ولإستخلاص المطور من الأزهار وللطهور. وثمارها وهي تشبه نوعاً ما البندق مثلث الجوانب ومقرسها *Hazel nut* - تتكون من قشرة رقيقة بداخلها بذور - كبيرة زيقية بيضاء تضمها قرون طويلة. وتستورد مصر الثمار البندقية للشجرة المسماة *Moringa Arabica* من جزيرة سيلان وجنوب الهند، وتطأ كلها النساء اللاقى يردن السمنة^{٤٣}.

وقد تعرف نيوبرى على عشر ثمار بندقية من شجرة *Mor. aptera* من الجبانة اليونانية الرومانية بهواره^{٢٨}

زيت الخروع Castor oil

ينمو الخروع بريا في مصر في الوقت الحاضر. ولما كانت بذوره قد وجدت

في المقابر المصرية منذ فترة الحضارة البدائية؛ فالمرجح أن هذا النبات كان متوطناً في مصر منذ عهد بعيد.

ويذكر كل من هيرودت^{١٨} وديودورس^{١٩} واسترابو^{٢٠} وپلینی^{٢١} استعمال زيت الخروع في مصر كوقود في المصابيح، ویروی هيرودت أن البذور كانت تهرس ثم تعصر. أو تحمص ثم تغلى. وذلك لاستخراج الزيت منها. ولهذا الزيت رائحة حادة. ویروی استرابو أن الفقراء والعمال (رجالاً ونساءً) قد استخدموا هذا الزيت لتدهين أجسامهم. ويقول پلینی إن هذا الزيت كان يستخرج في مصر دون استخدام النار أو الماء. إذ كانت البذور ترش أولاً بالماء ثم تعصر. ويذكر ديوسكوريدس^{٢٢} أن زيت الخروع كان يحضر في مصر بطحن البذور ووضع الكتلة المطحونة في سلال ثم تعصر.

وكثيراً ما ذكر كل من زيت الخروع وثمار الخروع في فارماکوبیا مصر القديمة، وقد ذكر مراراً كدواء في بردية إبيرز^{٢٣}. ولا يزال هذا الزيت يستعمل في الوقت الحاضر كدواء، ويستخدم أيضاً في بلاد النوبة لتدهين الجسم وفي تصفيف الشعر.

زيت الحنظل Colocynth oil

ينمو الحنظل برياً في مصر وخصوصاً في الصحارى وكثيراً في شبه جزيرة سيناء، ولكنه يزرع أيضاً بقلّة من أجل ثماره التي تحتوى على مادة فعالة لها فائدة طبية عظيمة، وتعطى بذوره زيتاً بالعصر، ولا يستعمل هذا الزيت في مصر في الوقت الحاضر.

زيت الخس Lettuce oil

يزرع الخس كثيراً في مصر — وخصوصاً في الوجه القبلي — وذلك من أجل الزيت الذي يستخرج من بذوره، ويستخدم هذا الزيت في الطب وكزيت السلطة.

زيت بذور الكتان Linseed oil

يزرع نبات الكتان على مدى واسع في مصر منذ عهد بالغ في القدم، وذلك

من أجل اليافه التي تستخدم في صنع الاقشة الكتانية . لهذا يحتمل أن يكون زيت بذرة الكتان قد عرف هو الآخر منذ عهد بالغ في القدم ، ولو أن أقدم إشارة إليه أمكن العثور عليها ترجع إلى العصر البطلمي (ص ٥٤٢) ، ويحتمل أنه استعمل في الطهو وكوقود في المعاصر ، ولا تزال الطبقات الفقيرة في مصر تستخدمه لهذه الغرضين ، ولكن القيمة الأساسية لزيت بذرة الكتان في الوقت الحاضر هي في استخدامه كزيت للطلاء ، وذلك نظراً لسهولة جفافه ، ولكنه طبقاً لما نعلم حتى الآن لم يستخدم لهذا الغرض في مصر أو في أي مكان آخر حتى في العصر الروماني .

زيت ورق القرفة Malabathrum oil

بناءً على ما ذكره وورمنجتون كان زيت الملا باثروم يستخرج في مصر من مواد خام تستورد من الهند . والملا باثروم هو أوراق القرفة^{٤٧} .

زيت الزيتون :

قلما ورد في النصوص الهيروغليفية الخاصة بمصر القديمة ذكر أشجار الزيتون وزيت الزيتون ، إذ أن كل ما أمكن الاهتداء اليه هو ما يلي :

١ - إشارتان لشجرة زيتون مقدسة بهايوبوليس وردتا في نصوص الاهرام (من الاسرتين الخامسة والسادسة)^{٤٨}

٢ - إشارة إلى زيت الزيتون ضمن غنائم الحرب من سوريا ، وذلك على قطعة من حائط معبد جنازى من الاسرة الخامسة^{٤٩} بأبو صوير .

٣ - أربع إشارات لأراضي زيتون من الاسرة العشرين^{٥٠} .

٤ - خمس إشارات للزيتون ، واحدة يرجع تاريخها إلى الدولة الحديثة^{٥١} وأربع من الاسرة العشرين^{٥٢} ، وإشارة محتملة لزيت الزيتون^{٥٣} .

٥ - نسخة لقطعة من نقش ملون على جدار من الاسرة الثامنة عشرة يبين جزءاً من شجرة زيتون محملة بعدة زيتونات^{٥٤} .

ويذكر ريزر أن زيت الزيتون كان بالأكيد يستورد من فلسطين وسوريا في عهد الاسرة الرابعة^{٥٥}

أما المؤرخون فيمدوننا بمعلومات إضافية عن شجرة الزيتون في مصر إذ يروى ثيوفراستوس^{٥٧} (القرن الرابع إلى الثالث قبل الميلاد) أن شجرة الزيتون كانت تنمو في إقليم طيبة .

وقد نقل بلينى^{٥٨} عنه هذا القول ، وأضاف : أن الزيت الناتج لا يقل جودة عن زيت بلادنا إلا فيما يختص بالرائحة . ويقول استرابو^{٥٩} (القرن الأول قبل الميلاد إلى القرن الأول بعد الميلاد) عن إقليم أرسنوى (منطقة الفيوم) : إنه كان الإقليم الوحيد المزروع بأشجار الزيتون الكبيرة الكاملة النمو التي تحمل ثماراً طيبة ، وإذا ما جمع المحصول بعناية يمكن الحصول منه على زيت فاخر ، ولكن هذه العناية غير قامة . ومع أنه يحصل على كميات كبيرة من الزيت إلا أن رائحته غير مقبولة . ولا يوجد شجر الزيتون في باقي أجزاء مصر إلا في الحدائق القريبة من الإسكندرية غير أنها لا تعطي زيتاً ، وكتب بلينى^{٦٠} (القرن الأول بعد الميلاد) : ونجد أيضاً في مصر أن الثمار — وهى ذات اللحم وافر — تنتج زيتاً قليلاً جداً .

وبين كل من ماهافى^{٥٩} وجرنفل^{٦٠} أنه لا توجد أية إشارة عن زيت الزيتون في القوانين التى سنّها بطليموس فيلادلفوس (٢٨٥-٢٤٦ ق.م) خاصة بالزيت وعصرها . ويعلق ييفان على هذا بقوله^{٦١} : إن أشجار الزيتون كانت تنمو في الفيوم ولكن يظهر أن زيت الزيتون لم يكن ضمن المواد المحتكرة ، والسبب في هذا غير واضح ، ولو أنه قد يكون من المحتمل أن كمية الزيت الناتج كانت قليلة الأهمية بحيث لم يكن هناك ما يدعو لسن قانون خاص بها .

وقد جاء ذكر الزيتون في بعض البرديات كما يلي :

١ — ذكر الزيتون في الفيوم في بردية من حوالى ٢٥٧ ق.م^{٦٢}

٢ — ذكرت أشجار زيتون صغيرة بيرية تلويحها ٢٥٦ ق.م^{٦٣}

٣ — ذكرت إحدى البرديات زراعة شتلات شجر الزيتون^{٦٤}

٤ — تشير بردية إلى غابات صغيرة للزيتون^{٦٥}

٥ — تذكر إحدى البرديات^{٦٦} من سنة ٢٢٥ ق.م زراعة الزيتون

٩ - تذكر بردية^{٦٧} زرع ٣٠٠٠ شتلة كما تذكر أن الزيتون المصري يصلح فقط لعمل متزهات لا لإنشاء غابات صغيرة .

٧ - ذكرت شتلات الزيتون في بردية من سنة ٢٥١ ق . م .^{٦٨}

٨ - أشير إلى زيت الزيتون في القرن الثاني بعد الميلاد^{٦٩} .

٩ - أشير إلى ساحات الزيتون في عدة حالات يراوح تاريخها بين سنة ٩٤ ب . م . وسنة ١١٠ ب . م .^{٧٠}

ولكن مجرد ذكر زيت الزيتون ليس دليلاً على أنه من مصدر مصري، إذ كان هذا الزيت يستورد إلى مصر من سوريا كما ذكرنا آنفاً، ومن اليونان أيضاً خصوصاً في عصر متأخر .

ويكتب سكوت في سنة ١٨٣٧ - أى خلال حكم محمد علي - قائلاً^{٧١}، إن مساحات شاسعة من الأرض في أجزاء شتى من المملكة كانت تزرع بأشجار الزيتون وأشجار التوت . . . وفي سنة ١٩٠١ يذكر بونابرت^{٧٢} الاستاذ بمدرسة الزراعة بالقاهرة أن شجرة الزيتون كانت تزرع في مصر على مدى ضيق جداً فقط وعلى الأخص في الفيوم، وأن ثمارها كانت فقيرة في الزيت . ويكتب في ٣٠ يونيو^{٧٣} في سنة ١٩٢٧ أن شجرة الزيتون تزرع في حدائق قليلة جداً بمصر العليا في الوقت الحاضر . .

ورأى روفر أشجار زيتون قليلة - بل قليلة جداً - في الواحات الداخلة والواحات الخارجة في الصحراء الغربية^{٧٤} . ويقول بيدل^{٧٥} إن الزيتون يزرع في كل من واحى الخارجة والداخلة ولكن فقط ونسباً بكميات قليلة جداً . ويقول بول وبيدل^{٧٦} إن « . . . شجر الزيتون . . . يزرع بكميات كبيرة في واحة البحيرة » وقد قدر بيلجريف أنه كان يوجد سنة ١٩٢٣ في واحة سيوة ما يقرب من ٤٠٠٠٠ شجرة زيتون مثمرة^{٧٧} . ونظراً لقيام صناعة عصر الزيتون محلياً فقد زرعت الحكومة المصرية حديثاً عدداً وافراً من أشجار الزيتون في المنطقة الواقعة غرب الإسكندرية .

ويلوح أن الحقائق التي عددناها تدل على أن شجرة الزيتون كانت تنمو بكثرة في المناطق المحيطة بمصر من كل جانب (شمالاً عبر البحر الأبيض المتوسط

في بلاد الاناضول واليونان ، وفي الشمال الشرق لسوريا أو فلسطين . وجنوبا في الحبشة حيث يوجد نوعان ينموان برى ، وغربا في سيوة وتونس وبلاد الجزائر) ومع ذلك فلها لم تستطع أن تكيف نفسها جيدا مع الظروف القائمة في مصر . وقد حاول اليونانيون الذين تدربوا على زراعة شجر الزيتون في بلادهم أن يزرعوها في مصر في أوفق المناطق لنموها (وهي الفيوم والمنطقة المجاورة للإسكندرية) ؛ إلا أنهم لم يزددها ازدهارا حقيقيا بالمرء ، كما فشلت محاولات استخراج الزيت منها . ويحتمل أن يكون السبب الرئيسي لهذا هو قلة تساقط المطر على ساحل مصر الشمالي إذا ما قيس بتساقطه في الممالك الأخرى التي ذكرناها أو حتى إذا ما قيس بتساقطه في تونس وبلاد الجزائر حيث توجد قرب الساحل جبال تساعد على سقوط المطر . وقد بين نيوبري أن المنطقة المتاخمة لدلتا النيل من الجهة الغربية كانت على الأرجح الموطن الأصلي لزراعة الزيتون وأقيم مركز لتجارة زيت الزيتون^{٧٨} .

والأدلة من المقابر على زراعة شجرة الزيتون في مصر قليلة جداً ولا ترجع بها إلا إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة فقط ، وهي الأسرة التي يقول عنها أكمر إنه يحتمل أن تكون زراعة الزيتون قد أدخلت في مصر في عهد^{٧٩}ها . والاكتشافات الهامة التي يمكن الاهتداء إليها هي :

(أ) في مقبرة توت عنخ آمون وجدت باقة كبيرة من أغصان *Persea* وقد احتوت على عدد قليل من أغصان الزيتون الصغيرة جدا^{٨٠} ، وثلاثة أكاليل تتكون جزئياً من أوراق الزيتون^{٨١} .

(ب) يوجد بالمتحف المصري غصن صغير به أوراق زيتون ، والمذكور عنه هو أن سكيا باريلي وجده في طيبة ، وأن تاريخه يرجع إلى المدة ما بين الأسرتين العشرين والسادسة والعشرين .

(ج) يوجد بالمتحف المصري أيضا غصن مماثل للسابق يظهر من البيانات المذكورة عنه أن ماسبيرو عثر عليه بالجليلين وأن تاريخه يرجع إلى ما بعد العصر البطلمي .

(د - د) يشير براون^{٨٢} إلى أغصان زيتون وأوراق زيتون (تاريخها غير معروف) بمتحف برلين ، وإلى أكاليل من أوراق زيتون (تاريخها غير معروف) بمتحف ليدن .

(٥) تعرف نيوبرى على نواتى زيتون من الجبانة اليونانية الرومانية بهوارة^{٨٢}

زيت الفجل Raddish oil

كان يحصل على هذا الزيت ذى الرائحة الكريهة من بذور الفجل Raphanns sativus . ويروى بليني^{٨٤} أن الفجل كان مقدراً تقديراً عالياً في مصر نظراً للكمية الكبيرة من الزيت الذى كان يستخرج منه . ويروى Dioscorides^{٨٥} أن هذا الزيت كان مستخدماً طبياً . ومع أن الفجل لا يزال يزرع في مصر بوفرة إلا أن زيت لم يعد يستخلص.

زيت القرحم Safflower oil

زيت القرحم هو الزيت المستخرج من بذور نبات المعصر (أو الزعفران الكاذب) الذى يزرع في مصر في الوقت الحاضر من أجل زيتة على الأخص ، وهو زيت رقيق جيد يستعمل بكثرة للسلطة والطبو .

ويذكر بليني أن المعصر^{٨٦} ، وهو يسميه باسمه اليونانى cneuos كان مقدراً في مصر نظراً للزيت الناتج منه ، ولكن في موضع آخر يظهر أنه يخطأ بين المعصر وحشيشة القريض^{٨٧} nettle التى يقول انها تفتح زيتاً يسميه enidinum ومن الواضح أن الاسم يجب أن يكون cnecinum . وهو هكذا في مخطوط آخر^{٨٨} أما الاقتراح الذى سبقته الإشارة إليه (ص ٥٤٢) وهو أن زيت سنيوسوس cneuos كان يستخرج من بذور اللحلاح أو من الخرشوف ، فلا توجد حقائق تؤيده .

زيت السمسم Sesame oil

بناء على ما ذكره موشلر^{٨٩} يحتمل أن يكون مصدر نبات السمسم هو المنطقة الاستوائية الافريقية . ويزرع هذا النبات في مصر بوفرة في الوقت الحاضر ، وذلك من أجل البوت الذى يستخرج من بذوره . وهذا الزيت له لون صاف مائل إلى الصفرة ، ومذاقه طيب مقبول ولا رائحة له . وفي ٢٥٦ ق م ذكر كل من زيت السمسم وبذور السمسم^{٩٠} ، كما أشار بليني إلى زيت سمسم مصرى^{٩١} .

استعمالات الزيوت والدهون:

استخدمت الزيوت والدهون في مصر قديماً للأكل والطبو والامارة ،

ولندمين كل من الاحياء والاموات ، وفي السكائب ، وفي تحضير العطور وكأدوية طبية وكسواغات للعقاقير الطبية ، ولاغراض كثيرة أخرى بلا شك .

وبالإضافة إلى كيات الزيت الكبيرة المنتجة محلياً ، كان الزيت يستورد أيضاً من الخارج إلى حد محدود في العصور الأولى ، وإلى حد متزايد فيما بعد . وتوجد نصوص من الأسرة الثامنة عشرة تدل على استيراده من بلاد ما بين النهرين^{٩١} ورتنو^{٩٢} وجامي^{٩٣} ، وكلها في غرب آسيا ، كما استورد في الأسرة العشرين من سوريا^{٩٤} .

شمع النحل Beeswax

طبعاً لما هو معلوم حتى الآن كان شمع النحل هو الشمع الوحيد الذي استعمل في مصر القديمة ، وقد استخدم كمادة لاصقة (ص ١٧) ، ولتثبيت خصلات الشعر وضمائره في الشعر المستعار (ص ٦٠) وفي التحنيط (ص ٤٨٩) ، ولطلاء السطوح الملونة وكسواغ في عمله تثبيت ألوان الرسوم بالحرارة Encaustic Process (انظر الباب الرابع عشر) ، ولتغطية سطح لوحات الكتابة في عصر متأخر جداً ، وفي بناء السفن^{٩٥} ولعمل تماثم سحرية^{٩٦} . ويلاحظ أن وضع شمع النحل في المقابر لم يكن من العادات القديمة ، ولا يوجد أي بيان يدل على العثور عليه في المقابر ، ولكن وجدت قطعة منه في منزل بالهبارنة^{٩٧} .

- 1— W.M.F. Petrie, *Diospolis Parva*, p. 15.
- 2— W. M. F. Petrie, *The Royal Tombs*, I, p. 14; W.M.F. Petrie and J. E. Quibell, *Nagada and Ballas*, pp. 39-40; G.A. Wainwright, *Balabish*, p. 14.
- 3— Quoted by Wilkinson, *The Ancient Egyptians*, 1878, II, p. 401.
- 4— Quoted by E. Amélineau, *Les nouvelles fouilles d'Abydos*, 1895-6, pp. 275-80.
- 5— Quoted by W.M.F. Petrie and J. E. Quibell, *Nagada and Ballas*, p. 39.
- 6— A. C. Chapman and H. J. Plenderleith, *Examination of an Ancient Egyptian Cosmetic*, J. Chem. Soc., 1926, pp. 2614-9; also in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, Howard Carter, II, Appendix IV, pp. 206-10.
- 7— Quoted by A. Lucas in Appendix II, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, Howard Carter, p. 177.
- 8— A. Banks and T. P. Hilditch, *A Note on the composition of some Fatty Materials found in Ancient Egyptian Tombs*, in *Analyst*, 1933, pp. 265-9.
- 9— T. P. Hilditch, *Examination of Fatty Material taken from an Egyptian Tomb at Armant*, *Analyst*, 64 (1939), pp. 867-70.
- 10— A. Lucas, Appendix II, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, Howard Carter, pp. 176-7; also in *Journal of Egyptian Archaeology*, XVI (1930), pp. 46-7.
- 11— B. P. Grenfell, *Revenue Laws of Ptolemy Philadelphus*, pp. xxxvi, 124, 126, 129, 135, 157.
- 12— B. P. Grenfell and A. S. Hunt, *The Hibeh Papyri*, I, pp. 320-3.
- 13— B. P. Grenfell, A. S. Hunt and D. G. Hogarth, *Fayūm Towns and their Papyri*, pp. 234-7; B. P. Grenfell and A. S. Hunt, *The Amherst Papyri*, II, p. 150.
- 14— B.P. Grenfell and A. S. Hunt, *op. cit.*, VI, pp. 303-5; XVI, pp. 60-1.
- 15— Pliny, XIII; 2.

- 16— Theophrastus, Concerning Odours, 15, 19.
- 17— Pliny, XII : 45.
- 18— Herodotus, II : 94.
- 19— Diodorus, I ; 3.
- 20— Strabo, XVII : 2, 5.
- 21— Pliny, XV, 7.
- 22— Theophrastus, Enquiry into Plants, IV : 2,9.
- 23— Strabo, XVII : I, 35.
- 24— Pliny, XV : 4
- 25— Pliny, XIII, 2 ; XV, 7.
- 26— No. 47/1937.
- 27— O. Mattiolo, Atti della Reale Accad. delle Scienze di Torino, LXI (1926).
- 28— P. E. Newberry, The Ancient Botany, in Kahun, Gurob and Hawara, W. M. F. Petrie, p. 47.
- 29— J. H. Breasted, op. cit., IV. 233, 301, 344, 350, 376.
- 30— II, 293.
- 31— IV, 233, 239, 299, 300, 350, 376.
- 32— A. Erman, The Literature of the Ancient Egyptians, trans. A. M. Blackman, p. 210.
- 33— J. H. Breasted, op. cit. IV, 233, 376.
- 34— Ahmed Zaki and Zaky Iskander, Ancient Egyptian Cheese, Annales du Service des Antiquités de l'Égypte, 41 (1942), pp. 295-313.
- 35— J. H. Breasted, The Edwin Smith Surgical Papyrus, I, p. 100.
- 36— C. P. Bryan, The Papyrus Ebers, p. 153.
- 37— Theophrastus, Enquiry into Plants, IV : I, 2, 6.
- 38— Theophrastus, Concerning Odours, 15, 16, 19.
- 39— Pliny, XIII : 2
- 40— P. E. Newberry, in Kahun, Gurob and Hawara, W.M.F. Petrie, p. 49.

- 41— J. E. Quibell, *The Ramesseum*, p. 3.
- 42— Anon., *Bulletin, Imperial Institute*, 28 (1930), pp. 276-9.
- 43— A. H. Ducros, *Essai sur le droguier populaire arabe de l'Inspectorat des pharmacies du Caire*, in *Mem. de l'Inst. d'Égypte*, 1930, XV, pp. 39, 40.
- 44— G. Brunton and G. Caton-Thompson, *The Badarian Civilisation*, pp. 38, 41.
- 45— Dioscorides, I : 38.
- 46— C. P. Bryan, *The Papyrus Ebers*.
- 47— E. H. Warmington, *The Commerce between the Roman Empire and India*, pp. 186-90.
- 48— L. Speleers, *Les textes des Pyramides Égyptiennes*, 1923, p. 12 (par. 118) ; p. 21 (par. 252) .
- 49— L. Borchardt, *Das Grabdenkmal des Königs Sa-hu-Re*, II, 1913; Pl. 3.
- 50— J. H. Breasted, *op. cit.*, IV, 216, 263, 288, 394.
- 51— (J. H. Breasted, *op. cit.* II, 449)
يُرجى برهستد كلتين غير (449)
ظاهرين تماماً وردتا في نس من الأسرة الثامنة عشرة ترجمة اجتهادية بـ «خشب زيتون» .
- 52— A. Erman, *The Literature of the Ancient Egyptians*.
trans. A. M. Blackman, p. 206.
- 53— J. H. Breasted, *op. cit.*, IV, 239, 241, 379, 393.
- 54— J. H. Breasted, *op. cit.*, III, 208.
- 55— Nina de G. Davies, in *The Mural Painting of El-Amarnah*, Pl. IX (c).
- 56— G. A. Reisner, *Mycerinus*, p. 251.
- 57— Theophrastus, *Enquiry into Plants*, IV ; 2, 7.
- 58— Pliny, XIII : 19.
- 59— Mahaffy, in *Revenue Laws of Ptolemy Philadelphus*,
B. P. Grenfell, p. xxxv.
- 60— B. P. Grenfell, *op. cit.*, p. 125.
- 61— E. Bevan, *A History of Egypt under the Ptolemaic Dynasty*, p. 194n.

62— B. P. Grenfell, and A. S. Hunt, *The Hibeh Papyri*, pp. 192-3.

63— C. C. Edgar, *Zenon Papyri I*, No. 59072.

64— C. C. Edgar, *Zenon Papyri I*, No. 59125.¹

65— C. C. Edgar, *Zenon Papyri II*, No. 59157.

66— C. C. Edgar, *Zenon Papyri II*, No. 59159.

67— C. C. Edgar, *Zenon Papyri II*, No. 59184.

68— C. C. Edgar, *Zenon Papyri II*, No. 59241.

69— B. P. Grenfell, A. S. Hunt and D. G. Hogarth, *Fayum Towns and their Papyri*, pp. 234, 237.

70— B. P. Grenfell, A. S. Hunt and D. G. Hogarth, *op. cit.*, pp. 261-74.

71— G. R. Scott, *Rambles in Egypt and Candia*, II (1837), p. 166.

72— G. Bonaparte, *Journ. Khedivial Agricultural Society*, III (1901), pp. 14-9.

73— P. E. Newberry, Appendix III, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, Howard Carter, p. 195.

74— Sir Armand Ruffer, *Food in Egypt*, in *Mem. de l'Inst. d'Égypte*, I (1919), p. 81.

75— H. J. L. Beadnell, *An Egyptian Oasis*, 1909, p. 220.

76— J. Ball and H. J. L. Beadnell, *Baharia Oasis : its Topography and Geology*, 1903, p. 44.

77— G. Dalrymple Belgrave, *Siwa*, p. 178.

78— P. E. Newberry, *Proc. Linnean Society of London*, Session 150. 1937-8, Pt. I, 31 Dec. 1937.

79— L. Keimer, (a) *Die Gartenpflanzen im alten Ägypten*, p. 29, (b) in *Bull. de l'inst. franç. d'arch. orientale*, XXXI (1931), p. 133.

80— Howard Carter, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, p. 33.

81— P. E. Newberry, in Appendix III, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, Howard Carter, pp. 190-1. See also H. E. Winlock, *Materials used at the Embalming of King Tut-ankh-Amen*, Paper No. 10, Met Museum of Art, New York, 1941.

- 82— A. Braun, *Journal of Botany*, 1879.
- 83— P. E. Newberry, in Hawara, Biahmu and Arsinoe, W. M. F. Petrie, pp. 48, 52.
- 84— Pliny, XV : 7 ; XIX : 26.
- 85— Dioscorides, I : 45.
- 86— Pliny, XXI : 53.
- 87— Pliny, XV : 7., XXII : 15.
- 88— B. P. Grenfell, *Revenue Laws of Ptolemy Philadelphus*, p. xxxvi.
- 89— R. Muschler, *A. Manual Flora of Egypt*, pp. 884-5.
- 90— A. S. Hunt, J. G. Smyly and C. C. Edgar, *The Tebtunis Papyri*, III (Part II), No. 844.
- 91— J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 482.
- 92— J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 473, 491, 509, 518.
- 93— J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 462, 510, 519.
- 94— J. H. Breasted, *op. cit.*, IV, 233, 376.
- 95— M. Rostovtzeff, *A Large Estate in the Third Century B.C.*, p. 123.
- 96— Lortet et Gaillard, *La faune momifiée de l'Ancienne Égypte*, II, pp. 75-8.
- 97— T. E. Peet and C. L. Woolley, *The City of Akhenaten*, I, p. 25.

الباب الرابع عشر

مواد التصوير والنقش و مواد الكتابة

مواد التصوير والنقش *

المواد الملونة :

كثيراً ما كانت نضرة الالوان وكان بهاؤهما في تصاوير المقابر المصرية القديمة ونقوشها موضع التأويل ، حتى لقد افترض أحياناً أن المواد الملونة التي استخدمت فيها كانت من أنواع لا توجد الآن بل لا نعرف طبيعتها ، ولكن الأمر ليس كذلك على أية حال، إذ أن هذه المواد قد حلت مراراً فوجد أنها ، باستثناء عدد قليل جداً منها ، إما مواد معدنية طبيعية بحثت بحثاً ناعماً ، أو صناعية حضرت من مواد معدنية ، وهذا هو السبب الأول في بقائها جيدة .

والالوان التي استعملت — مرتبة على حروف الهجاء الانجليزية كالآصل — هي الاسود والازرق والبني والاخضر والرمادى والاحمر الوردى والايض والاصفر ، وسنتكلم عن مواد كل منها على حدة فيما يلي .

اللون الاسود :

تكاد المادة الملونة السوداء تكون دائماً كربوناً في صورة ما ، ولو أنه من المحتمل أنها لم تتخذ على الدوام صورة بعينها . وهي على وجه العموم مسحوق ناعم جداً ، ومادتها السناج (الهباب) المكشوط على الأرجح من أوعية الطبخ ، غير أنها تكون أحياناً على درجة متوسطة من الخشونة ، لأنه إذا لم تكن العناية قد روعيت في جمع السناج ، أو كان قد كشط عن سطح بنيان أو شيد ، فإنه يتلطح على أية حال بدقائق من مواد معدنية تجعله خشن الملمس .

وقد فحصت اثنتى عشرة عينة مختلفة من مادة اللون الاسود ، واحدة من

(*) أوردت السيدة دافيس Mrs. Davies بياناً مختصراً عن مواد التصوير وطرقه

في صفحات ٤١-٤١ من كتاب : " Ancient Egyptian Paintings, 1936 .

عهد الأسرة الخامسة، وثلاثاً من عهد الأسرة السادسة، وسبعاً من عهد الأسرة الثامنة عشرة، وواحدة من عهد الأسرة الثالثة والعشرين، فكانت كلها من الكربون، ومن بينها إحدى عشرة عينة من السناج الدقيق، غير أن واحدة (يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة) كانت أكثر خشونة مما هو مألوف في السناج . وبما يؤسف له أن كمية المادة المتاحة في هذه الحالة الخاصة كانت أقل مما يلزم لإجراء أى تحليل مفصل .

وقد وجد لورى أن مادة لون أسود، يرجع تاريخها إلى الأسرة التاسعة عشرة، عبارة عن غم خشب مسحون^١ وحقق سبرل ذاتية لون أسود من عهد الأسرة الثانية عشرة وجد في بني حسن، لحدها بالبيروليزيت^٢ ، وهو خام أسود للبتنجيز، يوجد بوفرة في سيناء، أما مسحوق الفحم الحيواني الذي قرره بيك^٣، فيفتقر أمره إلى الإثبات قبل التسليم به، لأن بيك يذكر أنه ميره دون الاستعانة بالتحليل الكيميائي . وهناك من عصر ما قبل الأسرات لون أزرق ضارب إلى السواد، لم يتعرف عليه، ولكن قيل أنه « لا يبدو غم خشب مسحوناً » . وقد تبين أن الأسود الذي وجدته ميرز بأرمنت على لسيج من الكتان المغلى بطبقة من الجبس من أوائل عصر الأسرات عبارة عن كربون^٤ .

اللون الأزرق

إن أقدم لون أزرق يمكن اقتفاء أثره هو من المعادن الطبيعية، ولا ينتظر غير ذلك. وهذا المعدن هو الأزوريت (Chessylite, Azurite) وهو ضرب من كربونات النحاس الزرقاء، يوجد بحالته الطبيعية في سيناء وفي الصحراء الشرقية . وقد تعرف عليه سبرل من محارة وجدت في ميدوم، وكانت تستخدم كلوحة ألوان يرجع تاريخها إلى الأسرة الرابعة . ويقول إن الأزوريت استعمل أيضاً في تصوير القمم والحواجب على القماش الذي يغلى وجهه بمياه من عهد الأسرة الخامسة^٥، ولو أنه يضيف إلى ذلك أن اللون يظهر كأنه أخضر لقدمه ولما أصابه من التلطيخ الطارئ^٦ . على أن يرى يقول^٧ فيما يتعلق بالمومياة نفسها إن العيينين والحواجب صورت باللون الأخضر على القماش الخارجي، ويقرر إليوت سميث^٨ أن « العيينين صورتا بالطلاء الأخضر »، ويقول أيضاً « إن الحديقة وحواشي الجفنين والحاجبين نقشت بمجينة الملاخيت الأخضر » .

وكان اللون الأزرق الأساسى فى مصر القديمة ، هو المادة الزجاجية الزرقاء الصناعية Frit ، وهى تتألف من مركب بلورى يحتوى على السليكا والنحاس والكليسيوم (سليكات الكليسيوم والنحاس) . وكانت طريقة تحضير هذه المادة أن تسخن السليكا مع مركب نحاس (ربما كان الملائخيت فى الغالب) وكربونات الكليسيوم والنظرون . وقد بين يترى أن السليكا التى استعملت فى منطقة واحدة على الأقل كانت على صورة حصاء الكوارتز^٩ التى كانت تستخدم بسبب خلوها الفعلى من مركبات الحديد التى لو زاد الوجود منها عن قد صغير ، أكسبت الناتج لوناً أخضر بدلاً من الأزرق . وفى الوصف الاصلى لصنع هذه المادة الزرقاء ، أشير إلى القلى فقط ، دون أن يبين هل كان هذا بوتاساً أو صوداً ، وذلك لعدم وجود دليل مثبت ، غير أن يترى سماء بوتاساً^{١٠} فيما بعد ، ولو أنه لم يذكر أى دليل يؤيد ذلك . ولما كانت الصودا مودة بمصر طبيعياً على صورة النظرون (وهذا يحتوى على كميات قليلة من البوتاسا كمادة غريبة) فى حين أن البوتاسا كانت بالضرورة تصنع من أرمدة النبات ، فيبدو أن الصودا هى على أغلب الاحتمال المادة التى استعملت . ولم تكشف التحليلات القليلة التى عملت لهذه المادة الزرقاء وتم نشرها ، عن وجود البوتاسا بوجه عام ، وفى الحالات التى وجدت فيها ، كانت بنسبة صغيرة جداً ، وقد تبين فى حالة واحدة فقط وجود قدر كبير نسبياً من الصودا . وكذلك ذكر فيثروفيس^{١١} أن هذه المادة الزجاجية الزرقاء المصرية كانت تصنع بصبر الرمل مع برادة النحاس والنظرون Nitri Flore وهو يسميها caeruleum ويقول إنها استنبطت فى الاسكندرية ، ولو أنها كانت معروفة قبل أن تنشأ الاسكندرية بأكثر من ألفى عام . ويلاحظ أن فيثروفيس لم يذكر كربونات الكليسيوم التى كانت مادة جوهرية فى تحضير هذه المادة الزرقاء . غير أنه من الثابت أن كربونات الكليسيوم — ويحتاج إليها فى صناعة الزجاج — لم تكن معروفة بذاتها ، ولو أنها دون شك كانت تضاف منفصلة عند استعمال حصاء الكوارتز ، ولكن هذا لا يعنى بالضرورة أن الامر كان كذلك فى حالة استخدام الرمل إذ أن كثيراً من الرمل المصرى خليط من الكوارتز وكربونات الكليسيوم . وقد أشار ثيوفراستس إلى مادة يسميها kyanos^{١٢} ويقول عنها أنها استنبطت فى مصر ، وربما كان يقصد بها تلك المادة الزجاجية الزرقاء frit —

وذكر بليني مادة الـ *caeruleum* المصرية^{١٣} ، وقال إنها نوع من الرمل وربما عني بها أيضا هذه المادة الزرقاء ، ولكن الاشارات إليها قاطعة جداً .

وقد بحث كثير من الكيميائيين تركيب هذه المادة ، وكان أولهم سير همفري ديشي في سنة ١٨١٥^{١٤} وأخصهم بالذكر دكتور رسل^{١٥} الذي حضر عينات منها ، ومن بعدهما جاء لورى وما كلتوك ومايلز^{١٦} وقد أعادا هما وغيرهما عمل رسل وتوسعا فيه .

والتاريخ الذى استعملت فيه هذه المادة الزرقاء لأول مرة غير محقق ، ولكن كلا من سبرل^{١٧} ولورى* وجداهما مستعملة في عهد الأسرة الرابعة ، وقد لخص أولهما عينات منها ، يرجع تاريخها إلى عهود الأسرات الرابعة والثانية عشرة والثامنة عشرة على التوالي ، ولخص ثانيهما عينات من الأسرتين الرابعة والحادية عشرة . وعثر عليها سول في مقبرة بر^{١٨} من الأسرة الخامسة ، ولخصت ثلاثين عينة من لون أزرق فوجدت أنها من تلك المادة الزرقاء* (أربعة من الأسرة الخامسة*** ، واثنين من الأسرة السادسة ، واثنين من الأسرة الثالثة عشرة وتسع عشرة من الأسرة الثامنة عشرة ، واثنين من الأسرة التاسعة عشرة ، واثنين من الأسرة العشرين إلى الأسرة السادسة والعشرين) . ووجد ريزنر في معبد منكاورع الجنائزى من الأسرة الرابعة ، ما وصف بأنه كتلة من مادة ملونة مبلرة زرقاء مسحونة ، غير أنه ظاهر أنها لم تحلل . وقد ذكر عنها أنها جزء من الجهاز الجنائزى الأصلى ، ووصفت بكونها الصباغ الأزرق المحجب الدقيق الذى يستعمل في تصاوير جدران المصاطب^{١٩} . ويبدو أنها ربما كانت المادة الزجاجية الزرقاء الصناعية المألوفة .

وفضلا عن استخدام هذه المادة الزجاجية في التلوين ، كانت تصنع منها أشياء صغيرة نذكر منها على سبيل المثال خاتما أسطوانيا واسطوانة وكلاهما من عهد الأسرة السادسة^{٢٠} ، وتمثال صغير لأبي الهول من عهد الأسرة التاسعة عشرة*** .

(*) A. P. Laurie (a) *The Materials of the Painter's Craft*, P. 24. (b) *Ancient Pigments and their Identification in Works of Art*, in *Archaeologia*, LXIV (1913).
والخرز المصنوع من المادة الزجاجية الزرقاء كثير الوجود نوعا ويرجع تاريخه p. 31 إلى عهد الأسرة الرابعة .

(**) وجدت في كل حالة نسبة صغيرة من الكوارتز عديم اللون (غير متبرج) .

(***) بما في ذلك اللون الأزرق في كتابات هرم أوناس بسقارة .

(****) بالتصق المصرى .

وخرزات من عهود مختلفة . وقد بينت الآتية هــجسن أن هذه المادة الزجاجية الزرقاء يمكن صنعها في قالب إذا سخنت سخنا ناعما جدا وهرجت بالماء ، وأن الأشياء الناتجة تحتفظ بشكلها إذا ما جففت^{٢٢} .

ويقول لورى عن هذه المادة إنها كانت تستعمل لافى مصر وحدها بل أيضا فى روما فى عهود الامبراطورية ، فكانت هى اللون الأزرق العام المستخدم فى تصاوير الفريسكو^{٢٣} ، وأنها اختفت من لوحات ألوان المصورين فى وقت ما فيما بين القرن الثانى والقرن السابع^{٢٤} ، وفى متحف نابولى نشاهد عينات من هذه المادة وجدت بإيطاليا .

وبما يذكر أحيانا أن حجر اللازورد المسحون ، بل والفيروز المسحون ، كانا يستخدمان كادق لون فى مصر القديمة ، غير أنه لا يوجد دليل على استعمال أى منهما ، وثم احتمال كبير على أنهما لم يستخدمافى هذا الغرض . حقا أنه يمكن الحصول على لون أزرق بديع ثابت — هو الأزرق اللازوردى — من حجر اللازورد ، وذلك بسخنه سخنا دقيقا ، يليه إجراء عملية غسيل وتنعيم ، غير أن المحصول الناتج يكون ضئيلا جدا لا يتجاوز نحو ٢ ٪ فقط ، ولا يوجد دليل على أن هذه العملية عرفت قبل نحو فاتحة القرن الحادى عشر الميلادى ، وكثير من اللون الأزرق اللازوردى الذى يستعمل فى الوقت الحاضر هو نتاج صناعى عمل لأول مرة فى أوائل القرن التاسع عشر . وقد برهنتُ تجريبيا على أن حجر اللازورد المسحون فقط لا يعطى إلألونا رماديا ضاربا إلى الزرقه وهريلا جدا . والفيروز لا ينتج هو الآخر إلألونا ردينا جدا . وقد كان هذا الحجر أثمن كثيرا من أن يستعمل على النطاق الواسع الذى يستلزمه تلوين تصاوير المقابر حتى ولو كان فى الامكان الحصول على كمية كافية منه .

وفى تقرير لـ «طخ» Toch ذكر استعمال لون من الكوبلت فى مقبرة برنب من عهد الأسرة الخامسة^{٢٥} ولكن الارتياب داخلنى منذ سنين عديدة فى صحة ذلك . وأظهر سول منذ ذلك الوقت أن اللون الأزرق فى هذه المقبرة عبارة عن سليكات نحاس وكلسيوم وليس أزرق كوبلت^{٢٦} .

والألوان المصرية الزرقاء ثابتة عادة ، ولكن يشاهد أحيانا أنه قد حدث

تغيير في لونها، مثال ذلك أنه من الجلي أن العلامات الثلاثية على السرير المصمم على شكل البقرة، والذي وجد في مقبرة توت عنخ آمون، كانت أصلاً زرقاء، ولكن لونها الآن بني فاتم جداً، بل يكاد يكون أسود، ولا يزال قليل من اللون الأزرق ظاهراً تحت الأسود. ولما كانت مادة هذا اللون محبة وتستجيب لاختبارات النحاس، فيحتمل أنها كانت أصلاً من المادة الزجاجية الزرقاء ثم طراً عليها التلف، وكذلك كانت الأرضية أصلاً زرقاء في التصوير الملون الذي وجد في مقبرة توت عنخ آمون على إناء مواد التجميل المرمى الاسطوانى الشكل الذى يعلو غطاءه تمثال أسد راقد. وكانت هذه الأرضية زرقاء لدرجة ما في بعض المواضع عندما غُصت لأول مرة * ولم يمكن تعيين ماهية هذا اللون، إذ قد تبين أنه لا يمكن أخذ أى جزء منه للتحليل دون أن يتلف الإناء. ويشاهد في بعض المقابر أيضاً مقبرة أنتحتب الثانى، أن اللون الأزرق قد دكن في بعض المواضع فأصبح أوكاد يصبح أسود، ولا يبدو أن هذا الاعتماد ناشئ عن الدخان، وهو السبب المألوف فيما حدث من سواد في المقابر.

اللون البنى :

فحص اسبرل بعض ألوان بنية من عهد الأسرة الرابعة فوجد أنها صنعت بوضع طلاء أحمر على طلاء أسود، ولو أن اللون البنى يكون على وجه العموم من المغرة وهى أكسيد طبيعى للحديد^{٣٦}، وفحص عينة من لون بنى استعمل في تلويح صندوق يرجع تاريخه إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة فوجدتها تحتوى على أكسيد حديد وجبس، غير أنه كان من المستحيل الفصل فيما إذا كان المخلط طبيعياً أو صناعياً، ولكن هناك مخاليط طبيعية معروفة من هذا النوع، ويوجد في الواحات الداخلة نوع جيد من المغرة البنية^{٣٧}.

اللون الأخضر :

من المسلم به على وجه العموم أن اللون الأخضر الذى استعمله قدماء المصريين ناشئ عن مركبات النحاس، وأنهم استخدموا على الأخضر مادتين مختلفتين إحداهما الملائخيت المسحون (وهو من خامات النحاس الطبيعية، ويوجد في سيناء والصحراء

(*) وقد غُصت من ذلك الحين بشمع البارافين المصهر فازداد لونها دكنة .

(الشرقية) وكان مستعملا في فترة البدارى وأقدم عصور ما قبل الاسرات ، في تحضيب ما حول العينين (انظر ص ١٣٩) ، وثانيتهما مادة زجاجية صناعية تماثل المادة الزجاجية الزرقاء التى سبق الكلام عنها . وقد وصف لون اخضر يرجع تاريخه إلى عصر ما قبل الاسرات بأنه «أخضر زاه ، محبب التركيب ، وربما كان ملاختيا مسحونا»^٤ . وسجل اسبرل استعمال الملاختي ، والملاختي مع الجبس ، في تصاوير مقبرة من عهد الأسرة الرابعة^٥ ووجد هذا العالم كلا من الملاختي والكريسوكلا (وهو خام آخر من خامات النحاس) في تصاوير مقبرة من الأسرة الثانية عشرة ، وكان الملاختي هو الغالب^٦ او قد تبين سول أن اللون الاخضر في تصاوير مقبرة زنب ، التى ترجع إلى الأسرة الخامسة ، من الملاختي^٧ . ووجدت^٨ الملاختي في تصاوير مقبرة من عهد الأسرة الخامسة بالجيزة ، كما وضع لى أن اللون الاخضر على قارين من مقبرة توت عنخ آمون ليس من المادة الزجاجية الصناعية ، بل ربما كان ملاختيا . ولكن اللون الاخضر في مقبرة من عهد الأسرة السادسة كان من المادة الزجاجية الخضراء الصناعية ، وكذلك كانت ست عينات من هذا اللون يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة ، وواحدة من عهد الأسرة التاسعة عشرة ، وواحدة من تاريخ يقع بين عصر الاسرات العشرين إلى السادسة والعشرين . ووجد أن لون كنوة خضراء على عصا من عهد الأسرة الثامنة عشرة ناشئ عن خلط المادة الزجاجية الزرقاء ولون أصفر لم يعرف كنهه ، غير أنه ليس مغرة صفراء ، وربما كان مادة عضوية . وذكر اسبرل الذى لخص الألوان التى وجدها نيوبرى في بعض مقابر الأسرة الثانية عشرة في البرشا ، أن اللون الاخضر كان كريسوكلا في بعض الحالات ، وخليطا من المادة الزجاجية الزرقاء والمغرة الصفراء في حالات أخرى^٩ وذكر ليارد Layard^{١٠} أن اللون الاخضر المصرى كان « مزيجاً من المغرة الصفراء والمادة الزجاجية الزرقاء » .

اللون الرمادى :

كان اللون الرمادى المصرى القديم على وجه العموم خليطاً من الاسود والابيض ، وهو في مقبرة زنب من الأسرة الخامسة ، خليط من الجبس وغم

الخشب^{٣١} ووجد اسبرل أن لوناً رمادياً من عهد الأسرة الرابعة عبارة عن خليط من تراب لونه ضارب إلى الصفرة الشاحبة والسناج^{٣٢}.

اللون الاحمر القرنفلى :

لم يكن اللون الاحمر القرنفلى نادراً في عصر الدولة الحديثة ، فقد وجد هذا اللون في مقبرة أمنمحات (الاسرة الثامنة عشرة)^{٣٣} وفي مقبرة منخبر^{٣٤} رَع سِنِب^{٣٥} ، وقد رأيت في مقبرة الملكة نفرتارى (الاسرة التاسعة عشرة) حيث استعمل على نطاق واسع . وذكر جلائيل^{٣٦} كان يحصل على اللون الاحمر القرنفلى باضطراب في عصر الدولة الحديثة ، وذلك بمجرد خلط اللونين الاحمر والابيض ، غير أنه لم يشر إلى أى تحليل . وعلى أية حال فاللون الاحمر القرنفلى كان ناتجاً في ذلك العصر عن أكسيد الحديد . وتبين رسل أن لوناً أحمر قرنفلانيا في تصوير مقبرة من العصر اليونانى الرومانى يتكون من القوة (التى كان يحصل عليها من عروق نبات القوة وموطنه بلاد اليونان وكثيراً ما يسمى أحمر تركيا) على قاعدة من الجبس^{٣٧} . ويشاهد أحياناً على توابيت ذلك العصر لون مماثل تقريباً للون الاحمر القرنفلى ، وربما كانت تركيبهما واحداً . ويبدو محتملاً أن يكون اليونانى أو الرومان هم الذين أدخلوا لون القوة هذا إلى مصر ، إذ من المرجح أن اليونانيين قد عرفوه كما أنه لا ريب في أن الرومان قد عرفوه إذ أن هناك عينات منه في متحف نابولى .

اللون الأحمر :

كانت المفرة الحمراء هي اللون الاحمر الاساسى في مصر القديمة واللون الاحمر الوحيد فيها إلى حقبة متأخرة جداً من تاريخها ، وهذه المادة هي أكسيد طبيعى للحديد يوجد في البلاد بوفرة . وتسمى هذه المفرة أحياناً هيماتيت ، ولكن على الرغم من أن المفرة الحمراء نوع ترابى غير متبلور من الهيماتيت ، فمن المستحسن أن يقصر اسم هيماتيت في علم الآثار المصرية على المادة السوداء المعدنية المظهر ، التى كان ينحت منها الخرز ومراود الكحل والجعارين والأشياء الصغيرة الأخرى . ويقول ديوسكوريدس إن المفرة المصرية كانت أفضل أنواع المفرة الحمراء^{٣٨} .

وهناك جملة ألوان معروفة من عصر ما قبل الأسرات ، تبين أنها مفرة حمراء^{٣٩} . وظاهر أن الألوان الضاربة إلى الحمرة على فخار عصر ما قبل الأسرات

هى من مفرة حمراء . ووجد اسبرل مفرة حمراء (وهو يسميها هيماتيت أحمر) وكذلك مفرة طفلية ذات لون أحمر مخلوطة بجبس به ألياف وجميعها من الأسرة الرابعة^{٣٥} ، ومفرة حمراء (وهو يسميها هيماتيتاً مسحوقاً) ومفرة صفراء محصنة (مكلسة) من عدى الأسرة الثانية عشرة والأسرة الثامنة عشرة^{٣٨} . ووجد رسل مفرة حمراء من عهد الأسرة الثانية عشرة ، وكذلك من عهد الأسرة الثامنة عشرة أو التاسعة عشرة^{١٥} . وتعرفت على مفرة حمراء ، وعلى مفرة حمراء مخلوطة بالجبس ، وكلاهما من عهد الأسرة السادسة . ووجدت عشر عينات من المفرة الحمراء وعينة من هذه المادة مخلوطة بالجبس وجميعها من عهد الأسرة الثامنة عشرة . وعثر على عينة من المفرة الحمراء من عهد الأسرة التاسعة عشرة ، وعلى عينتين من الفترة ما بين عصر الأسرة العشرين وعصر الأسرة السادسة والعشرين . ويكاد يكون محققاً أن الترابين المصريين *sinopis* و *rubrica* ، اللذين أشار يلى إلى أن الرومان كانوا يستخدمونهما في أغراض التلوين^{٣٩} ، هما من المفرة الحمراء . وذكر فيثروفيش مفرة حمراء مخلوطة من مصر^{٤٠} .

وكان من المألوف في أوروبا قبل إدخال الطرق الحديثة لصناعة المفرة الحمراء من متنوع المنتجات الثانوية ، أن تصنع هذه المادة بتكليس المفرة الصفراء . ولو أنه كان من الممكن في أى جهة في مصر توجد بها المفرة الصفراء دون الحمراء ، أن تصنع الثانية من الأولى بتسخينها ، إلا أن ذلك لم يكن بكل تأكيد مألوفاً ، فإن ما استعمل من مفرة حمراء كان على وجه العموم من تلك المادة كما توجد في الطبيعة . ولم يبين اسبرل علام استند في تسميته بعضاً من المفرة الحمراء التي لحصها « مفرة صفراء محروقة » . ومن المستحيل عادة التمييز بين المفرة الحمراء الطبيعية والمفرة الحمراء للصناعة ، ولا سيما إذا كان الأمر متعلقاً بقدر صغير جداً من اللون مكشوط من شيء قديم .

ويوجد بعدة مواقع من مصر نوع جيد من المفرة ذو لون أحمر قاتم ، نذكر من ذلك موقعين أحدهما بالقرب من أسوان^{٤١} وقد استغل قديماً ، والآخر في واحات الصحراء الغربية^{٤٢، ٤٣} وسجل في مصر عدد من حالات تغير فيها لون

المغرة في تصاوير إحدى المقابر من الاصفر إلى الأحمر بتأثير الحرارة المسببة عن اشتعال نار في المقبرة .

وتعرف رسل في لون أحمر من العصر اليوناني الروماني وجد في هواره .
على السلاقون^{١٥} (وهو أكسيد طبيعي أحمر للرصاص) ، وهذه هي إحدى الحالات القليلة التي ذكر فيها وجود هذه المادة في مصر ، ولو أنها كانت معروفة .
حق المعرفة لدى الرومان في زمن بليني وهم على الأرجح الذين أدخلوها إلى مصر .

اللون الأبيض :

عرف استعمال اللون الأبيض في تصاوير الجدران منذ عصر ما قبل الاسرات^٤ ، إلا أنه لم تعين ماهية المادة التي كانت تستعمل إذ ذاك في هذا الغرض ، ولا ماهية المادة التي استخدمت في التصوير على الفخار في ذلك الوقت ، ولو أنها لا بد أن كانت إما كربونات الكلسيوم (مسحوق الحجر الجيري) أو كبريتات الكلسيوم (الجبس) فهذان هما الصبغان الأبيضان الوحيدان اللذان كانا معروفين . ووجد اسبرل الجبس من عهد الأسرة الرابعة^{٤٤} ومن عهد الأسرة الثامنة عشرة^{٤٥} ، ولكنه وجد كربونات الكلسيوم في مقابر البرشا من عهد الأسرة الثانية عشرة^{٢٩} . ووجد رسل الجبس في هواره^{١٥} من العصر اليوناني الروماني . وتعرفت على كربونات الكلسيوم من الأسرة الخامسة وكبريتات الكلسيوم من الأسرة السادسة ، وتبينت كربونات الكلسيوم في اثنتي عشرة عينة ، وكبريتات الكلسيوم في عينتين ، وجميعها من الأسرة الثامنة عشرة . وتعرفت على كربونات الكلسيوم من الأسرة الثالثة والعشرين . وهاتان المادتان موجودتان في مصر بوفرة .

اللون الاصفر :

كان المصريون القدماء يستخدمون نوعين مختلفين من اللون الاصفر ، أحدهما المغرة الصفراء وهي متوفرة في البلاد ، والمادة الملونة فيها أكسيد الحديديك المائي .
وثانيهما الرهج الاصفر ، وهو كبريتور طبيعي للزرنج . واستعملت المغرة الصفراء في عصور ما قبل الاسرات^٤ . ووجد اسبرل مغرة صفراء من عهود

الأسرة الرابعة^{٤٤} والثانية عشرة^{٤٥، ٤٦} والثامنة عشرة^{٤٧، ٤٨} ورهجا أصفر من عهد الأسرة الثامنة عشرة. وأشار ماكللى إلى استعمال الرهج الأصفر في بعض مقابر بجبانة طيبة^{٤٩} ووجدت أن ثلاث عينات من اللون الأصفر من عهد الأسرة الثامنة عشرة، كانت مغرة صفراء، وأن ثمانى عينات منه كانت رهجا أصفر. وهناك عينة واحدة من الأسرة التاسعة عشرة وجدت أنها من المغرة، وعينتان من الفترة ما بين عهد الأسرة العشرين وعهد الأسرة السادسة والعشرين، وجد أنهما من المغرة أيضا. وفي تقرير لرسل ذكر مغرة صفراء من العصر اليونانى الرومانى^{٥٠}. ووجد بترى قليلا من الرهج الأصفر في موقع مدينة غراب، وربما كان من أواخر عهد الأسرة الثامنة عشرة أو من عهد الأسرة التاسعة عشرة^{٥١} وتوجد المغرة بالقرب من القاهرة^{٥٢} وفي واحات الصحراء الغربية^{٥٣}.

وكان الرهج الأصفر في وقت ما يستخدم في أوروبا بكثرة للتلوين، فاستعمل أولا للمعدن الموجود في الطبيعة ثم استعمل فيما بعد لتاج صناعى، غير أن استعمال هذا اللون قد بطل لشدة سمية مادته الصناعية. على أن المعدن الطبيعى غير سام، وكان هذا المعدن هو الذى استعمل في مصر القديمة، ففضلا عن التعرف عليه كلون على عدة أشياء وعلى النساوير الجدارية، فقد وجدت كمية صغيرة من المعدن بحالته الطبيعية في كيس من السكان بمقبرة توت عنخ آمون، وقد قت فحصها^{٥٤}. ولما كان الرهج الأصفر لا يوجد في مصر طبقا لما هو معروف حتى الآن، فلا بد أنه كان يجلب من بلاد أجنبية، ربما كانت إيران. ولو أنه يوجد أيضا في أرمينيا وفي آسيا الصغرى. ولا يوجد دليل يمكن الاستدلال به على استعمال هذا المعدن في مصر قبل عهد الأسرة الثامنة عشرة.

فرش التصوير :

سبق أن وُصفت هذه الفرش في باب الالاف.

سواغات مواد التصوير :

كثير الجدل حول طبيعة السواغات التى استعملت مع مواد التصوير في عصر القديمة. وكانت الألوان التى استخدمها المصريون — وهى التى سبق وصفها آنفا — من مواد عادية معروفة حتى المعرفة، ولكن ماذا كانت حالتها عند استخدامها في التصوير؟

في ممارسة التصوير الحديث يستعمل سواغان أساسيان ، الأول مزيج من زيت ثابت يجف (أى يتأكسد) بتعريضه للهواء (هو عادة زيت بذر الكتان ولو أنه كان أحيانا زيت بذر الخشخاش أو زيت الجوز فيما مضى) وزيت طيار (هو غالبا زيت التربنتينا وإن كان منذ عهد قريب يستعمل أحيانا زيت بترول خفيف) . والثاني مزيج من الماء ومادة لاصقة تكون غالبا غروية (جيلاتين أو غراء) أو صمغا ، وبويات النوع الأول هي بويات الزيت ، وبويات النوع الثاني هي البويات المائية .

ويتضح لدى الفحص أن التصاوير المصرية القديمة ليست تصاوير زيتية ، بل هي من النوع المسمى *tempera* * . وعلى الرغم من أن زيت بذر الكتان كان على الأرجح معروفا في مصر منذ عهد قديم جدا ، فإنه لم يستخدم في التصوير إلا في عهد متأخر يحتمل أن يكون حوالى القرن السادس الميلادى أو بعد ذلك . وزيت التربنتينا كان بلا ريب معروفا في زمن بليني ، إذ أنه قد وصف طريقة لإنتاج نوع غير نقي من هذا الزيت ^{٥٠} ، ويحتمل أيضاً أن اليونان كانوا يعرفونه قبل ذلك العهد ^{٥١} ، ولكنه مع ذلك لم يستخدم في التصوير إذ ذاك . كما أن زيت البترول من المنتجات الحديثة كلية . ولما كان التصوير للصرى القديم من النوع المعروف باسم *tempera* فيستتبع ذلك أن مادة ما لاصقة كانت تستخدم في ذلك بنفس الكيفية التى يستخدم بها الغراء الرخو والصمغ في الوقت الحاضر ، إذ على الرغم من أن بعض مواد الألوان كالسناج والمغرتين الحمراء والصفراء تلتصق إلى حد ما بالجلبس والحجر إذا وضعت عليهما وهى جافة ، كما أن درجة التصاق المغراء تزيد أيضا إذا بليت ، فإن مواد الألوان القديمة الأخرى ، مثل الأزوريت والملاخيت والمادة الزجاجية الصناعية الزرقاء والخضراء ، لا تلتصق بدون زابط ما ، ويبدو أن المواد الممكن استعمالها والتي يرجح أنها استعملت فعلا لهذا الغرض مقصورة على الجيلاتين والغراء ، والصمغ ، والزلال (بياض البيض) التى سبق الكلام عنها (انظر صفحات ١٦ ، ١٨ ، ١٩) .

وهناك مادة كانت تستعمل بمصر في التصوير وفي نقشية التصاوير ، ولا التباس

* ويستثنى من ذلك التصوير المنفذ بسواغ من الشمع ، وهو ما سنتكلم عنه على حدة .

في أمرها وهي شمع العسل . ويبدو أن أول من أشار إلى استعمالها في تصاوير الجدران هو ماكاي^{٥٢} الذي ذكر ثمانى مقابر من الأسرة الثامنة عشرة بجبانة طيبة ، يوجد بها دليل على استعمال الشمع ، وتمتد تواريخ هذه المقابر من عصر أممنتب الأول إلى عصر أممنتب الثاني . ومع أن الشمع يكون في بعض الحالات ممزجا باللون امتزاجا كليا ، كما لو كان مستعملا كمادة رابطة ، فمن الجلى أنه قد وضع في حالات أخرى كغشاء واق على سطح التصوير بعد اتمامه . وذكر بترى استعمال الشمع^{٥٣} ، وكشوفى العلامات الهيروغليفية المحفورة على تابوت رمسيس الثالث الجرانيتى الأحمر بمتحف اللوفر ، وفي الصور المحفورة على التوابيت الخشبية أيضاً ، ، وذكر كذلك أنه قد لوحظ استعمال الشمع فوق الألوان على تابوت عنخ زوى من العصر المتأخر بهواره . . ولاحظ اسبرل استعمال الشمع في عهد الأسرة الثامنة عشرة أيضا فقد وجدته في العبارة^{٥٤} ، ولاحظ ذلك ديجاريس ديفيز الذى يقول عن تصاوير الحيطان في مقبرة بوميرع : « يبدو أن هناك غشاء من الشمع على كثير من الصور ، ولكن ليس بجلى هل استعمل هذا الشمع سواغا للألوان ، وأنه قد وضع عليها فيما بعد . »^{٥٥} ووجدت الشمع مستعملا في حالة واحدة في مقبرة توت عنخ آمون ، فقد كان بها صندوق خشبي عليه كتابة محفورة حشيت بمادة لون أصفر (ريج أصفر) غشى بشمع العسل الذى فسد ، فكان ذلك سبباً في ظهور اللون كأنه أبيض تقريباً^{٥٦} . وقد أشار كارت^{٥٧} إلى حالة مماثلة هي استعمال شمع العسل على تابوت خشبي من العصر المتأخر ، وقد صار لون الشمع في هذه الحالة « ضاربا إلى البياض » . وكان الرومان يعرفون طريقة استعمال شمع العسل سواغا في التصوير حق المعرفة . ووصف بلينى^{٥٨} هذه الطريقة وسماها « التصوير مع استخدام الشمع المسخن ممزوجا باللون encaustic painting » . ووجد بترى من آثار العصر الرومانى (القرن الثانى والقرن الثالث بعد الميلاد) في إقليم القيوم نحو مائة صورة لأشخاص عملت بهذه الطريقة ، وأغلبها مرسوم على خشب ولكن بعضها قد رسم على خيش ، وكانت معدة لتوضع على وجوه الموميات^{٥٩} .

وقد وصف إدجار طريقة التصوير مع استخدام الشمع المسخن ممزوجا باللون التى كانت مستعملة في مصر^{٦٠} ، ووصفها ليشجو بايجاز^{٦١} . ووصف إدجار طامسا من عصر متأخر . ربما كان العصر القبطى - عليها رسوم متعددة الألوان نفذت

بطريقة الشمع المذكورة ، فقال إن د الألوان مزجت بالشمع ووضعت عليها بفرشاة ،^{٦٢} .

أرضيات التصوير :

أم المواد التي استعملت للتصوير عليها في مصر القديمة مرتبة على حروف الهجاء (الانجليزية كالأصل) الخيش وورق البردى والشيد والفخار والحجر والخشب . والفخار أقدم ما استعمل من هذه المواد ، وسيبحث في الفخار المصور بالألوان على حدة (انظر الباب الخامس عشر) .

أما المادة التي تأتي بعد الفخار في الترتيب الزمني فهي الشيد ، وقد استخدمت عدة أنواع منه وهي الطين والجبس والطباشير . وقد نفذ أقدم تصوير جداري معروف في مصر ، وهو من عصر ما قبل الأسرات على شيد من الطين مباشرة ، واستعمل هذا أيضاً كأرضية للتصوير في عصور متأخرة عن ذلك ، وخصوصاً في عهد الأسرة الثامنة عشرة بالعمارة حيث رسمت أبداع التماثيل على شيد الطين الذي غشيت به الجدران المبنية بالطوب ، المجفف في الشمس مباشرة ، في قصور الملك وفي المنازل الخاصة أيضاً . على أن الشيد الذي اعتاد المصريون التصوير عليه ، كان إما من الجبس أو من الطباشير ، وكان الجبس يستعمل بكثرة في تصاوير الجدران ، وكان الطباشير يستعمل غالباً في نقشية الأشياء المصنوعة من الخشب كالتوابيت والصناديق واللوحات قبل أن يرسم عليها التصوير .

وقد سبق الكلام عن شيد الجبس (انظر صفحة ١٢٥) ، ويوجد نوع من الجبس الخشن نسيماً كان يستعمل بطانة لسر عيوب الحيطان الحجرية المطلوب نحتها أو التصوير عليها أو كلاهما ، ولتسوية غير المنتظم منها ثم تبسط على هذه البطانة طبقة من جبس مشابه ، ولكنه أكثر نعومة من الأول ، لكي يحصل على سطح أملس . وكثيراً ما كان يبيض هذا السطح لسد مسامه قبل التصوير عليه .

كذلك سبق أن تكلمنا بإيجاز عن شيد الطباشير (انظر صفحة ١٢٤) ولكن لا بأس هنا من مزيد ، فهذا الشيد خليط من مسحوق الحجر الجيري والفرام ويسميه علماء الآثار المصرية عادة « جسو gesso » ، غير أن هذا الاصطلاح مهم ويستعمل

تارة لشيد الجبس وحده وتارة لشيد الجبس مع الغراء . وكان المصورون في إيطاليا وإسبانيا في العصور الوسطى يستخدمون الجبس بمزجها بغراء الغراء (الغراء الرخو) لتكوين أرضية يصورون عليها ، وكانوا يسمونها جسو gesso وهي تسمية إيطالية مأخوذة من الكلمة اللاتينية gypsum المقتبسة من اللفظة اليونانية gypsos . على أن الاصطلاح gesso في الإيطالية قد يعنى أى نوع من الجبس كما قد يعنى أى نوع من شيد الجبس . وكان الجص بناء على ما قاله تشينينو تشينيني Cennino Cennini (القرن الخامس عشر)^{٦٣} ، نوعين gesso grosso (وهو الجبس غير المطفأ) و gesso sottile وهو الجبس المطفأ ، وكلاهما كان يستعمل مع الغراء . وأشار تيوفيلس فيما كتبه حوالي القرن الحادى عشر أو الثانى عشر^{٦٤} إلى استعمال كل من الجير المطفأ مع الغراء ، و تراب الطباشير النقي مع الغراء في تغشية الجلود لإعداد « أرضية » للتصوير ، وذكر تشرتش^{٦٥} أن « الأرضية » المعتادة لتصوير النبرا الإيطالية والإسبانية كانت تتكون اما من تراب الطباشير النقي مع الغراء الرخو أو من الجبس المحروق بمزجها بالغراء الرخو ، واستخدام مادتين مختلفتين في غرض واحد بهذه الكيفية ، واستعمال اسم واحد لكليهما لما يدعو إلى الكثير من الحيرة . وحتى في المعجم المعروف باسم The New English Dictionary وردت كلمتا « طباشير و جبس » ، تفسيراً لكلمة gypsos اليونانية كما لو كانت هاتان الكلمتان مترادفتين مع أنهما تدلان على مادتين مختلفتين تمام الاختلاف . ويقول تشرتش « الجسو gesso المصنوع من المصيص والغراء الرخو أو من تراب الطباشير والغراء الرخو ... » . وهناك مثل بارز للتصوير على الشيد المصنوع من تراب الطباشير ألا وهو العلبة التي وجدت في مقبرة توت عنخ آمون وهي عبارة عن صندوق عادى جداً من الخشب غشيت سطوحه الخارجية بهذا النوع من الشيد وصورت عليه بدقة وبالألوان مناظر قتال وصيد مصفرة^{٦٦} .

وكثيراً ما كان يصور على الحجر ، أو تطلي الأحجار بالون الأبيض ، لافي جدران المقابر والمعابد لغشب ، بل في التماثيل الكبيرة والصغيرة والتوابيت والأشياء الأخرى أيضاً ولاسيما ما كان منها من حجر جبرى أو حجر رملى . ولم يقتصر على هذين النوعين ، إذ من الأحجار الأخرى كالجرانيت والمرمر والكوارتز والشست ما كان له أحياناً من التصوير نصيب^{٦٨} . وكانت توضع

على الحجر غالباً طبقة رقيقة من البياض الجيري قبل تصوير المناظر على جدران المقابر والمعابد ، وإن كان هذا لم يحدث دائماً ، (انظر صفحة ١٢٥) . ويقول نلسن عن تصوير جدران معبد مدينة هابو : « لما كان الحجر الزهلى أكثر خشونة مما يلزم لقبول التصوير عليه بكيفية مرضية ، فقد كانت توضع على الحجر طبقة من الطلاء قبل وضع اللون عليه » .^{٦٩}

واستخدام ورق البردى كمادة يصور عليها ، معروف أمره جداً فلا يحتاج إلى بيان .

أما استعمال الخيش كأرضية للتصوير ، فقد سبقت الإشارة إليه فيما يختص بصور الأشخاص التي وجدها بترى في القيوم وترجع إلى العصر الروماني (انظر صفحة ٥٧٠) ، وقد رسم بعضها على الخيش . وهناك أمثلة أخرى للخيش المصور ، وهي ما سمي « المنديل المصور » الذي وجد بدير المدينة * ، وعدد من الأقشة المصورة الصغيرة التي وجدت بالدير البحري من عهد الأسرة الثامنة عشرة^{٧٠} ، وأكفان الكتان المصورة المشهورة جداً التي يرجع تاريخها إلى المصريين اليوناني والروماني .

وكان الخشب ينطى عادة بالشيد قبل استعماله أرضية للتصوير ، وإن لم يكن الأمر كذلك دائماً إذ كانت الألوان توضع أحياناً على الخشب مباشرة ولا سيما في حالة الأثاث والصناديق فكانت عندئذ تلون غالباً بلون واحد فقط هو عادة الأحمر أو الأبيض أو الأصفر أو البني .

ولما كان العدد الأكبر من التصوير المصرية القديمة قد رسم على جدران المقابر والمعابد ، وكان التصوير المسمى Fresco نوعاً مألوفاً من زخرف الجدران (كتصاوير القصر في مدينة نوسس Knossos بجزيرة كريت ، وتصاوير تيرنز * Tiryns على اليابسة المقابلة لهذه الجزيرة ، وتصاوير مدينتي هركيولانيم Herculaneum وبومبي *** Pompeii ، وكثير من تصاوير الجدران في

* رقم ٤٨٨٥ . بالمتحف المصري .

** قلعة من عصر ما قبل التاريخ ببلاد اليونان (للمريان) .

*** مدينتان قديمتان بالقرب من نابولي بإيطاليا دفنتا سنة ٧٩ ميلادية بثوران بركان فيزوف (للمريان) .

العصور الوسطى بإيطاليا) ، فكثيراً ما سميت تصاوير الجدران المصرية Frescoes مع أن هذا الاصطلاح يدل على تصاوير منفذة على سطح رطب يجعل قلوباً بالجير وبدون أى وسيط إلا الماء ، ولم تكن التصاوير المصرية تنفذ هكذا . ويقول بترى عن كسوة الأرضية المصورة التى اكتشفها فى العمارنة^{٧١} إن «الالوان قد وضعت والشيد رطب بل حينما كان لا يزال من الممكن تحريكه بالفرشاة» ، وهذا ما يشير إلى كونها فرسكو حقاً ، وكذلك فسرته^{٧٢} . غير أننى تمكنت لحسن الحظ من تحليل عينة من هذا الشيد تكرم الاستاذ جلائل فرودنى بها ، فوجدت أنها من الجبس المحتوى على نسبة كبيرة من كربونات الكالسيوم (مادة غريبة يكثر وجودها فى الجبس المصرى) ودقائق من الوقود غير المحترق . وأخبرنى الاستاذ لورى Laurie أنه وجد بالخبرة العملية أن علامات الفرشاة تظهر فى شيد الجبس إذا صور عليه قبل أن يتم جفافه .

ومن الحقائق المفيدة التى تذكر فيما يتعلق بالتصوير ما شوهد فى بعض الحالات من أن مواد الالوان قد أكلت الارضية التى صور بها عليها ، فيقرر السيد والسيدة دجارس ديفيز أن بعض مواد الالوان تأكل الشيد فتختلف به نقراً* . ووصف ميس وونلك صندوق أحشاء خشبياً منقوشاً بلون كان أزرق على الأرجح ، وقد أكل اللون الخشب حتى أصبح ما كان فى الأصل نقوشاً ملونة مجرد سلسلة من الثقوب فى الخشب تخيل للرائى أنها أثر احتراق^{٧٣} ، وينسب ذلك التأثير إلى التركيب الكيميائى لمادة اللون ، إلا أن الأكثر احتمالاً فيما يبدو هو أن العيب فى مثل هذه الحالات كلها ليس من اللون ، بل هو من السواغ السائل ، فهو إما أن كان حامض التأثير عندما استعمل أو أنه أصبح كذلك فيما بعد بسبب حدوث تحلل كيميائى .

البرنيق (الورنيمة)

هناك نوعان من البرنيق المصرى القديم كان أحدهما أصلاً بلا لون أو عديم اللون تقريباً ولو أنه أصبح الآن بنياً أو أصفر أو أحمر ، وكان الثانى فى الأصل أسود ولا يزال كذلك . وستتكم عن كليهما فيما بعد :

وكان ذلك مشافهة - انظر أيضاً :

كان البرنيق العديم اللون يستخدم في نقشية تصاوير الحيطان والتوابيت وصناديق الأحشاء واللوحات الخشبية، كما كان يستخدم أحياناً في نقشية الفخار الملون وأشياء أخرى .

وقد ذكر ما كاي^{٧٤} ، ود جارس ديشيز^{٧٥، ٧٦} ، وديشيز وجاردنر^{٧٦} استعمال البرنيق في مقابر معينة بجبانة طيبة، وأورد ما كاي بياناً بعشر مقابر من أواخر عهد الأسرة الثامنة عشرة استعمل البرنيق فيها . وفضلاً عن استخدام البرنيق في نقشية التماثيل بالطريقة المعتادة ، يقترح ما كاي أنه ربما كان يمزج باللون في بعض الحالات ويستعملان معاً . وقد يكون سطح الحائط مغطى كله بالبرنيق أحياناً ، كما في مقبرة قن آمون^{٧٧} مثلاً ، غير أن الأعم هو ألا تفرق سوى ألوان معينة ، وعادة اللونان الأحمر والأصفر ، ويشاهد هذا الاختيار الخاص في برنقة بمعبد الملكة حتشبسوت بالدير البحري .

ومن الأمثلة التي تذكر عن استخدام البرنيق في غير تصاوير الحيطان : (أ) الصندوق الخشبي الذي وجد في مقبرة توت عنخ آمون ومرسوم عليه مناظر مصفرة وملونة للصيد والقتال ، وقد غشى بطبقة منتظمة من البرنيق كانت في الأصل عديمة اللون ، ولكنها الآن صفراء * . (ب) أوان صورية متنوعة من خشب ملون من عهد الأسرة الثامنة عشرة ، منها اثنتان وجدتا بمقبرة يويا وثوبو^{٧٨} ، واثنان من الفخار الأحمر الملون من عهد الأسرة ذاتها * (ج) وعلى الأخص التوابيت وصناديق الأحشاء الخشبية ذات الزخارف الكثيرة جداً — التي تتراوح تواريخها فيما بين عهد الأسرة العشرين وبين قرب عهد الأسرة السادسة والعشرين — وهي مبرنقة عادة ولكن برنقتها كانت في أكثر الأحيان بطريقة رديئة ، فطبقتها سميكاً في بعض المواضع ، رقيقة في الأخرى . (د) مكحلة أسطوانية وجدت في الجبانة الرومانية النوبية ببلدة كرانوج وهي مغطاة بنوع من البرنيق الصمغى ذي لون بني فاتح جعلها تبدو حمراء لامعة^{٧٩} . (و) وظاهر أن النقشية لم تختبئ ولكن قوله البرنيق الصمغى ، يناقض ما اصطلاح

* وقد عولج هذا الصندوق الآن بصبغ البارافين المذاب لوقايته .

** رقا ٧٧٠١٧ و J. ٧٧٠١٨ بالتلف المصري .

عليه ، ويبدو أنه ربما كان برنيقاً راتنجياً) . (هـ) صندوق يعضاوى صغير ملون من الفيوم يرجع تاريخه إلى العصر الرومانى ، وقد وصفه وينرايت^{٨٠} فيقول إنه « غشى كله بطبقة من برنيق صار لونه الآن أسود لطول العهد » . و يوجد هذا الصندوق بالمتحف المصرى ، وقد اختبرت الطلاء فوجدت أنه يذوب فى الكحول ، وتبدو فيه جميع الصفات المميزة للبرنيق الراتنجى . و يوجد بترى صندوقاً مماثلاً فى هواة وهو من نحو ذلك العصر ، وقد ذكر مكتشفه أنه ومقش بالفرغاء^{٨١} . ولما كان الغشاء قد أخذ يتفصل ويتساقط رقائق ، فقد عمد بترى إلى معالجته بشمع البرافين لئلا يحفظه ، وهذا إجراء يمنع لسوء الحظ من القيام بأى اختبار كيميائى ولو كان بسيطاً .

ولا يعرف أى استخدام حقق للبرنيق الشفاف قبل أواخر عهد الأسرة الثامنة عشرة ، وقد عرفت حالتان فقط استخدم فيهما بعد عهد الأسرة السادسة والعشرين ، ويظهر أنه كان مجهولاً غالباً فى كل من العصرين البطلمى والرومانى . وذكر دارسى فيما كتبه عن بعض التوابيت الخشبية الملونة^{٨٢} أن عادة برنيقة هذا النوع من التوابيت بدأت فى عهد الأسرة العشرين ، ثم قلّ اتباعها وبطلت بعد عهد الأسرة الثانية والعشرين بزمان قصير .

ولا يمكن أن يكون هناك أى شك فى أن هذا البرنيق - الذى يكون أحياناً بنياً ، وإن كان عادة أصفر حيث التنشئة رقيقة ، وأحمر برتقالياً حيث التنشئة سميكاً - هو أصلاً عديم اللون أو يكاد يكون كذلك ، إذ هناك عدد من الحالات كان قد برتق فيها جانب من سطح ملون باللون الأبيض ، ولم يبرتنق الجانب الآخر ، فأصبح الأول الآن أصفر أو أحمر ، وظل الثانى أبيض ، وقد أوفت حواف الأجزاء المبرتنقة على الناية من عدم الانتظام وقبح المنظر ، فلا يمكن أن يكون هذا هو مظهرها الأصلى ، ولا تعليل لذلك إلا لفراض أن البرنيق كان عديم اللون شفافاً عندما وضع ، ولذا لم يكن منظوراً أو كما جاء فى تعبير دقيق لـ « ديفيز »^{٨٣} عن ذلك إذ يقول : « إن فيما يشاهد من عدم الاعتناء فى وضع البرنيق لدليلاً على أنه كان فى الأصل شفافاً » .

وذكر لورى^{٨٤} أنه « يحتمل كثيراً أن يكون اللون الضارب إلى الحمرة ناشئاً عن إدخال لون أحمر يشبه دم الغزال » ، غير أنه لا يوجد أى دليل على أن اللون الأحمر أصلى وهم تؤكد على أنه مكتسب .

ولا يوجد من التحليلات التي أجريت لهذا البرنيق ما يمكن اقتفاؤه إلا القليل جدا وماك يسانه : تحليل أجراه لورى ^{٨٤} ، وذكر أن العينة (وهي من عهد الأسرة التاسعة عشرة) ذابت في الكحول وأن خواصها لم تتفق مع راتنج الصنوبر ولا المصطكي ولا السندروس . وتحليل قام به كرو ^{٨٥} لعينة تاريخها غير محدد ، ذابت في الكحول والإثير ولكنها لم تذوب في التربينتين وإثير البترول ، وتحليلات قمت بها لعدد من العينات (منها ست من عهد الأسرة الثامنة عشرة ، وواحدة من عهد الأسرة الحادية والعشرين ، وواحدة من الفترة ما بين عهد الأسرة العشرين وعهد الأسرة السادسة والعشرين ، وعدة عينات لم يعين تاريخها) كانت كلها متشابهة جدا في النوع وقابلة للذوبان في الكحول (الإيثيل والاميل) ، وكانت قليلة القابلية للذوبان في الأسيتون والكلورفورم ، وغير قابلة للذوبان في الإثير أو تذوب فيه قليلا ، وغير قابلة للذوبان في التربينتين وإثير البترول والبزين ، وكانت الأرمدة في جميع الحالات قليلة بالنسبة للفينولفتالين .

وجلي أن هذا البرنيق نوع من الراتنج ، ولكن ماتم من بحث في هذا الصدد أقل مما يلزم للبت في ماهية الراتنج ، وإن كانت قابليته للذوبان في بعض المذيبات وعدم قابليته للذوبان في بعضها الآخر ولا سيما في التربينتين (الذي تذوب فيه أكثر الراتنجات) تشيران إلى اللك كما ذكرنا في غير هذا المكان ^{٨٦} . واللك تناج حشرة اللك ، وهي حشرة طفيلية على بعض الأشجار التي تنمو في سيلان والهند القصوى . على أنه يبدو بعيد الاحتمال أن يكون هذا الراتنج لكا ولا سيما أن اللك الطبيعي ذو لون قاتم ، مع أن البرنيق المصري كان أصلا عديم اللون تقريبا ، وهو حتى في حالته الحاضرة لا يكون أبدا في مثل دكنة اللك الذي كان متاحا في الزمن القديم ، لأن الطرق الحديثة في تبيض اللك كانت مجهولة إذ ذاك . على أنه يجب ألا ننسى أنه كثيرا ما تقل قابلية ذوبان مادة ما بمضي الزمن والتعرض للهجو ، مثال ذلك قابلية ذوبان القلقونية في إثير البترول ^{٨٧} ، ومن ثم قد لا يكون عدم قابلية مادة للذوبان في مذيب معين خاصية أصلية لها ، بل خاصية مكتسبة .

البرنيق الأسود :

كان البرنيق الأسود يستعمل للخشب وربما كان القصد من ذلك أحياناً تقليد الأبنوس ، كما كان أحياناً أخرى بسبب الحاجة إلى لون أسود في بعض الأشياء الجنائزية . ويوجد هذا البرنيق مثلاً على التوابيت وصناديق الأحشاء الخشبية وعلب الطعام الخاصة ببيويا وثويو ، وعلى عدد من الأشياء الخاصة بمقبرة توت عنخ أمون (تمثالان كبيران من الخشب ، وصناديق عديدة في صورة هياكل ، وقواعد ثلاثة وسرر كبيرة ، ومجاديف توجيه للقوارب ، وبعض التماثيل الآدمية والحיוانية ، وأشياء أخرى) ، وعدد من الأشياء المكسورة التي وجدت في مقبرة حورعرب (تماثيل كبيرة وتماثيل آدمية وحيوانية ، وأجزاء من سرر) ، وعلى بعض التوابيت الخاصة بالقنطريون ، وربما كانت لحيوانات أخرى . ويرجع تاريخ هذه التوابيت إلى عصر متأخر ، يحتمل أن يكون العصر الفارسي أو البطلمي . وتبين لي فحص البرنيق الموجود على تابوت قط بالمتحف المصري (وهو على صورة القط) انه لامع جداً ومماثل في تركيبه للبرنيق الأسود في عهد الأسرة الثامنة عشرة .

واسناداً إلى ما استطاع التثبت منه يمكن القول بأن البرنيق الأسود لم يستخدم قبل الحقبة الأخيرة من عهد الأسرة الثامنة عشرة ، وربما كانت أية تسمية سوداء توضع على الأشياء الجنائزية الخشبية ، التي ترجع إلى تاريخ سابق لهذه الحقبة ، طلاء أسود لابرنيقاً ، مثال ذلك التسمية التي على ثلاثة توابيت بالمتحف المصري وجدت بالقرنة وحدد تاريخها بعصر الأسرة الثالثة عشرة أو الرابعة عشرة (ولم تحلل هذه التسمية ، غير أنها كابية غير صالحة) . وغصت طلاء يشبه البرنيق على بعض أوان جنائزية من النحاس من عصر الدولة الوسطى ، فوجدته مادة نروجيلية من المواد اللاصقة يحتمل أن تكون إما الغراء أو الزلال (بياض البيض) ملوناً بالكربون . وظل هذا البرنيق الأسود مستعملاً كما سبق القول إلى نحو العصور البطلمية .

وليس هذا البرنيق قاراً ولا زفتاً - وإن كان كثيراً ما يطلق عليه ذلك - ولا هو يحتوي على أى منهما ، ولكنه يتكون من راتنج درجة الصهارة منخفضة نسبياً وقابل للذوبان بكثرة في الكحول (كانت قابلية ذوبان العينات

التي لخصت ٦ ر ٥١ / إلى ٥ ر ٩٠ /) والاستيون . ولا يذوب أو يكاد لا يذوب في التربينين وإثير البترول وثاني كبريتور الكربون والإثير والبزول ، ويذوب في اليريدين ويتصبن بالصودا الكاوية . وعندما سخنت العينات التي فحست مع الجير الحى ، انبعثت منها أبخرة فشاردية مما يدل على وجود مادة عضوية نتروجينية ، غير أن هذه المادة قد تكون غراء استخدم رخواً لتثشية الخشب قبل برقته .

ولما كانت الأشياء المبرقعة سوداء أصلاً وتعهداً فلا يمكن أن يكون البرنيق قد اسود بمرور الزمن كما يحدث للراتنجات أحياناً ، ولا بد أنه كان راتنج أسود بالطبيعة . وهناك بضع راتنجات معروفة من هذا النوع ، فم راتنج « دشارى »* اسود يؤخذ من الشجرة المعروفة باسم *Canarium Strictum* التي تنبت في غرب الهند وجنوبها ، وتصلح مادة هذا الراتنج لتحضير برنيق أسود . ومن البرانيق السوداء الطبيعية التي لا تستلزم تحضيراً ماهو معروف أيضاً، كالراتنج الذى يؤخذ من الشجرة المسماة *Rhus vernicifera* (وتنبت في اليابان والصين) ، والراتنج المأخوذ من الشجرة المسماة *Melanorrhoea usitata* (وتنبت في كوشين صين وكبوديا) ، والراتنج المأخوذ من أحد أنواع الشجرة المسماة *Melanorrhoea* (التي تنبت في الصين) . والراتنج المأخوذ من الشجرة المسماة *Melanorrhoea laccifera* (وتنبت في الهند الصينية) ، وجميع هذه الراتنجات تكون وهى جديدة سائلة لزجة بيضاء ، ضارب لونها إلى الشبهة ، وإذا عرضت منها للجو رقائق قليلة السمك جفت ، فيكون لها سطح أسود لامع صاب . وهى تستعمل في دهانات « اللاكيه » ، ويبدو من المحتمل أن يكون قد استخدم في مصر قديماً شيء من هذا القبيل .

كيفية الاستعمال :

يحسن قبل أن نترك البرنيق ، أن نذكر شيئاً عن كيفية استعماله . كان الراتنج هو المكون الأساسى للبرانيق المصرية القديمة كما هو الحال في البرانيق الحديثة (فيما عدا برانيق السيلوز حديثة العهد جداً) ، غير أن الراتنج يجب أن يكون فى حالة

قريبة من السبولة قبل أن يستعمل كطلاء رقيق . وتركب البرانيق في العصر الحاضر من نوع خاص من الراتنج محلولاً في زيت قابل للجفاف ، (هو عادة زيت بذر الكتان) أو في الترفنتينا أو الكحول . ولو أن زيتاً قابلاً للجفاف كان قد استخدم قديماً لكان هناك الكثير من الشواهد على ذلك ، ولكن لا يوجد أى شاهد من هذا القبيل ، كما أن الترفنتينا والكحول لم يعرفا إلا في عصر متأخر جداً ، وفصلاً عن ذلك فإن البرنيق القديم لا يذوب في الترفنتينا . ويرى بترى^{٨٨} أنه ربما كان المذيب القديم نبيذاً قوياً ، ولكنى حاولت أن أصنع برنيقا من الراتنجات المصرية القديمة وكذلك راتنجات البرنيق الحديثة (المصطكي والسندروس واللك) مستعملاً الشرى Sherry وهو أقوى نبيذ أبيض يمكن الحصول عليه * فلم أفلح وتبين أن البرنيق القديم لا يذوب في نبيذ الشرى . وعلى ذلك لا معدى عن أحداثين ، فإما أن يكونوا قد استخدموا راتنجاً لا يستلزم مذيلاً خارجياً ، أو راتنجاً ينحل في مذيب مما كان المصريون يحوزون . والمقصود بالاول راتنج طبيعى سائل في حد ذاته ، وأشكال هذا الراتنج موجودة بكثرة ، وتسمى الراتنجات الزيتية (وراتنج شجرة الصنوبر وراتنج الشربين من هذا النوع) ، والمذيب في حالتها زيت طيار (هو زيت الترفنتينا) يتبخّر تدريجياً عند تعرضه للجو . وثم مذيب واحد يحتمل أن يكون المصريون القدماء قد استعملوه وهو محلول التطرون في الماء . ولا أعلم إلا راتنجاً واحداً يذوب في ماء قلوى ، وهو اللك ، ويمكن صنع برنيق جيد منه بإذابته في محلول البوراكس أو النشادر في الماء . على أنه ربما كانت هاتان المادتان مجهولتين في مصر القديمة ، بينما كان التطرون معروفاً فيها معرفة جيدة ، وسيأتي الكلام عن احتمال استعماله .

أما الراتنجات الزيتية فع . أنها سائلة اسماً ، فإنها تكون على أحسن الفروض في قوام الشراب ، على أنه يمكن تخليل لزوجتها هذه بالتسخين . ولذلك فإنه إذا افترض أن المادة التي نحن بصدد ما كانت راتنجاً زيتياً يستعمل وهو ساخن ، كان ذلك تخليلاً محتملاً فيما يبدو ، وقد سلم لورى

* الشرى هو ما يوصف بالنبيذ القوي (أى الذى أضيف إليه كحول علاوة على ما هو موجود فيه بالبطيخة) فهو أقوى الأنبيذ كحولاً (فيما عدا البورت port ولونه أذكى من اللازم لأجراء التجارب) ، ويكاد يكون مؤكداً أنه أقوى من أى نبيذ مصرى قديم .

Laurie بأن ذلك يمكن وذكر أنه ولما كان من المؤكد تقريبا أن الكحول والتربنتين وإثير البترول وأمثالها من المواد الطيارة بمجولة في مصر القديمة ، فإننا مضطرون إلى أن نستنتج أن هذا البرنيق راتنج طبيعي شبه سائل كما حصل عليه من الشجرة ... وربما استخدم بعد تسخينه ،^{٨٩} وفي إحدى مقابر طيبة من عهد الأسرة الثامنة عشرة منظر يمثل صنع التوابيت ، وهو يبين كما يقول ديشيز « تسخين البرنيق الراتنجي وتحريكه في قدر كبيرة موضوعة على نار ،^{٩٠} . وهناك رأى آخر وهو أن الراتنج كان يوضع بعد سحنه سحنا ناعما ثم يسيل بعدئذ بالحرارة ويبسط ،^{٩١} غير أن هذا إجراء غير عملي فيما يبدو ، ولإمكان إجرائه على سطح رأسى كجدار مقبرة ، كان ينبغي جعل الراتنج يلتصق بالسطح أولا قبل أن يستطاع بسطه عليه . وقد بين لورى أيضا أنه « إذا صهر بالحرارة راتنج صلب ، فلا يمكن بسطه كما يجب على سطح ما ، وهو يتشقق في الحال عند ما يبرد ،^{٨٩} . ولهذا السبب يرى ما كاي^{٩٢} أن البرنيق الذى على جدران المقابر لابد أنه كان يصهر فوقها ، إذ أن بعض سطوحها المبرقة وجدت مشدوخة .

وقد أجريت عددا كبيرا من التجارب مستعملا راتنجا زيقيا مثاليا كما يحصل عليه من الشجرة وهو تربنتين البندقية Venice turpentine * (تربنتين الشربين ، السائل الراتنجي الزيتى الذى ينز من الشجرة المعروفة باسم *Larix Europaea* أو *Larix decidua*) الذى يكون عند درجة ٢٠°م (٦٨ فارنهایت) ، سائلا لزجا كالشراب الخائر ، فوجدت أنه من الممكن باستخدام فرشاة جاسئة من شعر خشن أن يوضع هذا الراتنج حتى وهو بحالته هذه على خشب غشى جيدا من قبل بغراء رخو . على أن طبقة الطلاء وإن كانت رقيقة نوعا ، إلا أنها لم تكن فى بادى الأمر منتظمة السمك ، وكانت أيضا مغطاة بعلامات الفرشاة ، ولكن هذه العلامات تلاشت بعد زمن زمن قصير جدا وصارت الطبقة منتظمة . وعند درجتى ٣٠°م (٨٦ فارنهایت) و ٣٥°م (٩٥ فارنهایت) كان الراتنج المشار إليه لا يزال كالشراب وإن كان قد أصبح أقل لزوجة ، ولكنه رق كثيرا عند درجة ٦٠°م (١٤٠ فارنهایت) وأصبح

في الإمكان رفعه بسرعة على فرشاة ودهان الخشب به ، غير أنه يبرد بسرعة قبل أن تستطيع تغشية الخشب بطبقة رقيقة منتظمة منه بواسطة الفرشاة فأصبح كالشراب ، وفي حالة تقرب من حالته عند درجة 20°C (68°F فارنهايت) ، وكانت طبقة الطلاء مغطاة بعلامات الفرشاة ، وأوشك استعماله وهو في درجة الحرارة العليا أن يخلو من أية مزية فيما عدا إمكان تعبئة الفرشاة به في يسر . وثمة صعوبة كبيرة فيما يختص بالرائحة الزيتية للمعين الذي جرب ، وبإثباته وعلى وجه الاحتمال في جميع الراتنجات الزيتية ، ألا وهي إبطاؤها للغاية في الجفاف فقد تطلب د البرنيق ، في التجارب التي أجريت نحو خمسة أيام قبل أن يجف نوعا ما ، وحتى بعد مضي تلك المدة كان لا يزال لزجا ، وظل كذلك نحو سبعة أسابيع قبل أن يجف تماما ، وكانت درجة حرارة العمل أثناء التجارب المشار إليها تتراوح بين نحو 15°C و 20°C ($59^{\circ}\text{C} - 68^{\circ}\text{C}$ فارنهايت) في غضون النهار وأدنى من ذلك في الليل .

وأجريت التجارب أيضا على اللك (بكلا صنفيه وهما صنف اللك الشبيه بالأزهار واللك الملون كالعقيق البجاوي الأحمر ومن أفضل الأنواع الممكن الحصول عليها) ومحلول النطرون ، واستعملت نسب شتى من اللك ومحاليل النطرون مخففة التركيز ، فكان المحلول الذي يظهر أنه يعطي أحسن النتائج في نطاق ما أجرى من تجارب يحتوي على 29% من النطرون (الذي يحتوي على 7% من كلوريد الصوديوم و 3% من كبريتات الصوديوم) يغلي مع 2% من اللك ، لمدة نحو عشر دقائق . وقد أمكن باستعمال الفرشاة وضع طبقة من هذا المحلول وهو ساخن على خشب غشى من قبل جيدا بالغراء الرخو ، غير أن طبقة الطلاء لم تكن متصلة بل كانت مرقمة وسميكة نوعما نظرا لأن اللك عندما يبرد أصبح على الفور غير قابل للذوبان كله أو أكثره ، وسرعان ما صارت هذه الطبقة صلبة دون أن يكون لها مظهر البرنيق اللامع ، وكان لون كل من المحلول والطلاء بنفسجيا قاتما ضاربا إلى الحمرة يخالف كلية لون البرنيق القديم . ويبدو من المرجح حقا أنه كان يمكن الحصول على طلاء رقيق نوعا ما بالمضي في إجراء التجارب مع استعمال نسب أخرى من النطرون واللك ، وربما أيضا بتعديل طرق تحضير المحلول ، غير أن السير في التجارب أوقف ، إذ رؤى

أن أى طلية يمكن الحصول عليها سوف تكون أيضاً من لون قائم كلون اللك بما يستحيل معه أن يكون هذا هو البرنيق القديم ، كما أنه يبدو بعيد الاحتمال للغاية أن يكون أى ضرب من التبييض الصناعى لمادة اللك قد استعمل فى مثل ذلك التاريخ القديم الذى استخدم فيه البرنيق .

وقصارى القول أنه يبدو ان من الواجب استبعاد الراتنجات الزيتية المستخرجة من الأشجار مخروطية الثمار — ولو أنها تنتج طلية مرضية إلى حد تشبه فيه البرنيق ، وذات لون أصفر فاتح ضارب إلى الحمرة الداكنة ، وتشبه البرنيق القديم فى كونها تذوب فى الكحول — لأن جميع هذه الراتنجات الزيتية تذوب فى التربينينا بينما لا يذوب فيه البرنيق القديم . ويبدو أنه يجب استبعاد اللك أيضاً لانه وإن كان يذوب سريعاً فى الكحول ولا يذوب فى التربينينا ، ويشبه فى كلا الأمرين البرنيق القديم ، إلا أن لونه أشد دكنة من اللازم . وليس هناك ما يمكن ذكره من راتنجات أخرى لها خصائص البرنيق القديم وتذوب فى أى مذيب مما كان معروفاً أمره لدى المصريين القدماء ، ولو أنه من المحتمل أن يوجد يوماً ما راتنج لا يذبح من شجرة مخروطية الثمار ، يكون على درجة من السهولة تكفى لاستعماله على فرشاة جاسنة ويكون غير قابل للذوبان فى التربينينا . ولما كان من المحتمل أن راتنجاً كهذا كان من محاصيل غربي آسيا ، وأنه كان يستخدم بتلك المنطقة فى الطلاء قبل أن يصبح معروفاً فى مصر ؛ فإن التاريخ القديم لاستعمال البرنيق فى بلاد فارس قد يلقى بعض الضوء على هذه المسألة .

ومن المستغرب أن تحتفى فعلاً مادة مفيدة مثل البرنيق ، دون أن يحل محلها أى بديل ، كما حدث للبرنيق المصرى فى غضون العصرين البطلى والرومانى (انظر ص ٥٧٦) وقد يكون فى توقف مصدر الراتنج عن إمداد البلاد به بسبب الحروب فى آسيا مثلاً تفسيراً لذلك .

مواد الكتابة

لتيسير وصف المواد التى استخدمت فى الكتابة المصرية القديمة يمكن تقسيمها إلى قسمين وهما المواد الضرورية الأساسية والمواد الإضافية الثانوية ؛ وتضمن

الأولى المداد، والارضية التي يخط به عليها، والأقلام التي تستخدم في نقل المداد إلى هذه الارضية. أما المواد الثانوية فكانت تشمل المساحن التي يستخدمها الكتاب في تحضير المداد، والأوعية التي كان يحتفظ بالمداد والأقلام عليها، أوفيهما في حالة عدم استعمالها. وسنتكلم عن جميع هذه الأشياء فيما يلي :

مواد الألوان:

كان المداد أفراساً صغيرة من المادة الجامدة تشابه، فيما عدا الشكل، قطع الألوان المائية الحديثة، وكان بصفة عامة من نوعين: أحمر وأسود، وإن كانت توجد أحيانا ألوان أخرى على لوحة من لوحات الكتابة، ولكن هذه الألوان كانت مما يستخدمه المصور في رسم المناظر لا الكتاب في التدوين. وقد وجدت في مقبرة توت عنخ أمون^{٩٢} واحدة من هذه اللوحات تحمل اسم مِرتْ أتن^{٩٣}، وكان عليها في الأصل ستة ألوان، تبقى منها خمسة وهي الأسود والأخضر والأحمر والأبيض والأصفر، أما اللون السادس ويكاد يكون من المحقق أنه أزرق فغير موجود.

ومن المحتمل أنه كان يتم صنع أفراس الألوان بسحن مادة الألوان سحنا ناعما يليه مزجها بالصمغ والماء ثم تخفيفها، وكانت طريقة استعمالها هي نفس الطريقة المتبعة في التصوير بالألوان المائية الحديثة، فكان القلم يغمس في الماء ثم يحك على قرص المداد.

وكتب جارستانج عن اللونين الأسود والأحمر اللذين وجدا على لوح كتابة من عصر الدولة الوسطى، فقرر أنهما على التوالي كربون ومغرة حمراء^{٩٤}.

وتبين لوري أن الألوان الموجودة على لوح مصري يرجع تاريخه إلى نحو سنة ٤٠٠ ق. م. تتألف على التوالي من لحم خشب ومغرة حمراء وجص والمادة الزجاجية المصرية الزرقاء والأكسيد الأصفر للرصاص^{٩٥}.

ووجد هيس في طيبة قطاعات من بوص غليظ ترجع إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة وتحتوى على كربون كان يستعمل في صنع المداد^{٩٦}.

وخص بارتو الألوان التي وجدت على بعض ألواح مصرية للكتابة، وهي لسوء الحظ غير محددة التاريخ^{٩٧} وإن كان بعضها من عصر متأخر جداً كما يبين من

تتألف الفحص . وقد وجد أن اللون الأبيض كربونات كلسيوم في بعض الحالات وكربونات مغنسيوم في حالات أخرى ، وأن اللون الأحمر بعضه مغرة حمراء والبعض الآخر أكسيد الرصاص الأحمر (سلاقون) ، وأن اللون البني من الليمونيت Limonite وهو أكسيد من أكسيد الحديد ، وكان اللون الأصفر مغرة صفراء تحتوي في بعض الحالات على كبريتات كلسيوم ، وكتب عن اللون الأخضر أنه زجاج مسحوق ، وعن الأزرق أنه المادة الزجاجية المصرية القديمة . ولما كان استعمال السلاقون في مصر قبل العصور الرومانية بعيد الاحتمال جدا ، فإن هذا المثال هو على الأرجح من عصر متأخر جدا . أما كبريتات الكلسيوم التي وجدت مع المغرة الصفراء فيحتمل أن تكون مادة غريبة موجودة طبيعيا ، ويحتمل أن يكون اللون الأخضر المقول بأنه زجاج هو المادة الزجاجية الخضراء المصرية المشهورة . . وكان اللون الأسود كربونا .

وقد فحصت تسعا من عينات الألوان المأخوذة من ألواح الكتابة ، إحداها بيضاء من عصر الدولة القديمة ، وقد وجد أنها كربونات كلسيوم ، والثمان عينات الأخرى من عهد الأسرة الثامنة عشرة ، واحدة منها بيضاء وجد أنها كبريتات كلسيوم وواحدة ذات لون أصفر فاقع كانت رهجا (كبريتور الزرنيخ) ، وثلاثا حمراء كانت كلها من المغرة الحمراء ، وثلاثا سوداء كانت كربونا .

وتم تحليل واحد فقط يمكن الرجوع إليه مما نشر من تحليلات المداد الذي كتبت به الوثائق ، وقد أجراه فيزر وأورده في بيانه عن برديات رينر التي وجدت بالفيوم^{٩٧} ويرجع تاريخها إلى الفترة الممتدة من القرن التاسع إلى القرن الثالث عشر بعد الميلاد ، فذكر أن هذه البرديات مكتوبة بنوعين مختلفين من المداد أحدهما مداد كربوني والآخر مداد حديدي . وذكر شوبرت كذلك نوعين من المداد استخدمتا في الكتابة على البردي^{٩٨} ، أحدهما أسود والآخر بني يرجع تاريخه إلى القرن الرابع الميلادي ، غير أن طبيعة هذا النوع من المداد لم تعين فيما يظهر ، وإن كان لونه البني يشير إلى أنه مداد حديدي .

وقد فحص كرم ، عينات من مداد أسود كتب به على لحاف قبطية فوجد أنها تتكون أساسيا من الكربون^{٩٩} .

وفحصت عينات شتى من مداد أسود على بعض الوثائق^{١٠٠} ، وكانت تنتمي من عدا

كتب به على الخاف (لم يحدد تاريخها) ، وعددا حررت به برديات يمتد تاريخها من العصور الرومانية إلى القرن التاسع الميلادي ، فكانت كلها من الكربون ، وعددا حررت به عدة وثائق من الرق يرجع تاريخها إلى الفترة الممتدة من القرن السابع إلى القرن الثاني عشر بعد الميلاد ، وكان المداد في جميع هذه الحالات أحد مركبات الحديد .

وكان الكربون المستخدم في صنع المداد هو السناج في معظم الاحوال ، وكان يكشط من أوعية الطبخ في الغالب ، ولو أنه كان يجهز في بعض الأحيان لهذا الغرض خاصة ، ويشذ عن هذا لحم الخشب الذي وجدته لورى . وثمة طريقة لإعداد كربون للداد الذي يستعمل في كتابة الكتب الدينية ، وقد تكرم أحد كهنة الكنيسة القبطية فأطلعني عليها وبيانها كالآتي : ضصح كمية من البخور على الأرض ومن حوله ثلاثة أحجار أو قوالب طوب ، واسند إلى هذه صحيفة نفارية جاعلا قعرها لأعلى وغطها بقطعة مبتلة من القماش ثم أشعل البخور ، فيرسب ما يتكون من كربون على الصفحة ، فيؤخذ ويمزج بالصمغ العربي والماء فيكون من ذلك المداد المطلوب . ويحتوى كتاب عربى قديم موجود بدار الكتب في القاهرة على وصفة لتركيب ما سعى بالمداد الفارسى ، وهذا الكتاب غفل لسوء الحظ من اسم واضعه وتاريخ كتابته . أما الوصفة فبيانها أن يؤخذ نوى البلع وبوضع في وعاء فخارى ويسد الوعاء بسدادة من طين ويوضع فوق النار حتى اليوم التالى ثم يرفع ويترك حتى يبرد ، فيؤخذ ما فيه ليطن وينخل ويصنع منه المداد بمزجه بالصمغ العربي والماء ، ولكن مدادا كهذا يكون ردىء النوع محتويا على كمية قليلة جدا من الكربون الخالص .

والكربون أقدم ما عرف من مواد صنع المداد ، ويرجع تاريخ استخدامه بمصر في الكتابة إلى عصر من العصور التى تسبق عهد الأسرة الاولى ، أى إلى ما قبل سنة ٢٤٠٠ ق . م .

فقد عثر بترى على عشرات من الجرار المصنوعة من الفخار عليها كتابات بالمداد ، وهذه الجرار من تاريخ ربما كان يرجع إلى منتصف عهد الأسرة السابقة لذلك مينا^١ . وهناك أيضا أمثلة من الكتابة بالمداد الاسود مما يرجع إلى عهد الأسرة الاولى ، بعضها على أجزاء من أوان حجرية مكسورة^٢ ، وإحداها

على غتم جرة ١٠٢، واثنان منها على لوحتين خشبيتين ١٠٤١٠٢. وعلى الرغم من أن المداد لم يحل في أى من هذه الحالات، فإنه بما يبعد احتمالها جدا أن يكون من مادة أخرى غير الكربون.

الارضيات التي كان يكتب عليها :

كانت المواد التي سطرت عليها الكتابة المصرية القديمة متباينة للغاية، إذ تشمل ما يأتي مرتبا حسب حروف الهجاء (الإنجليزية كالأصل) : العظم (وفي المتحف المصرى عظم لوح جل عليه كتابة قبطية بالمداد)، والطين (وتوجد بالمتحف المصرى عدة ألواح من الطين المجفف نقشت على بعضها كتابة محفورة وكتب على البعض الآخر بالمداد، وهى من عهد الأسرة الحادية عشرة، وكانت ألواح الطين المحروق تستخدم في المراسلات الرسمية بين مصر وعرب آسيا في عهد الأسرة الثامنة عشرة كما يتبين من خطابات العمارة التي كتبت على هذه الألواح باللغة البابلية منقوشة بالخط المسامري)، والعاج، والجلد (وبالمتحف البريطانى بعض المخطوطات المصرية على جلد ١٠٦١٠٥)، وبالمتحف المصرى مخطوط على درج من جلد من الأسرة السادسة وقد فقه دكتور إيشر، والكتان، والمعدن (وبالمتحف المصرى تمثال من « البرنز، وآخر من الرصاص وعلى كل منهما كتابة مكونة من حروف محفورة وهما من العصر الرومانى)، وورق البردى، والرق، والغشاء الجلدى (كان النوع الأول يصنع من جلود الغنم والمز والثاني من جلود العجول وصغار المزم وهى أرق نسيجا، ولم يستخدم أى من هذين النوعين إلا في عصر متأخر جدا)، والفخار، والبوص (وبالمتحف المصرى قسبة كبيرة مشقوقة، في باطنها نص مكتوب بالمداد)، والحجر (وعلى الأخص القطع الصغيرة المسطحة من الحجر الجيري)، والشمع (وهو شمع العسل ويصنع منه غشاء رقيق منتظم يكون أسود اللون عادة ويبسط على لوحات من الخشب، وكانت الكتابة تنقش على الشمع بسن مدببة Stylus لم تستعمل قبل العصور اليونانية)، والخشب (غير المغشى والمغشى بطبقة رقيقة من الشيد). على أن ورق البردى كان أهم هذه المواد جميعا، وقد سبق الكلام عليه في باب الألياف غير أنه كان يستبدل به في الأغراض المؤقتة

وقليلة الامة مواد أنجس منه قيمة ، وأهم هذه المواد حطام الفخار المكسور
وشظايا الحجر الجيري وكلاهما يسمى لحافا (استراكا) .

الأقلام :

يدل فحص عينات عديدة على أن أداة الكتابة المصرية القديمة كانت منذ
عصر قديم جداً إلى نحو القرن الثالث الميلادى - أى خلال عدة آلاف من السنين -
نوعاً معيناً من السمار (لالبوص كما يذكروا) يعرف باسم *Juncus maritimus*
وهو ينمو بكثرة في مصر في الوقت الحاضر في المستنقعات المالحة غالباً . وكانت
تؤخذ من هذا النبات أجزاء بالطول المطلوب ، ويهرى أحد طرفيها حتى يصير
مسطحاً كالإزميل طبقاً لما أوضحه عملياً وأرانبه دكتور لبشر . وكانت الخطوط
السميكة تكتب أو ترسم بالجانب المسطح ، والخطوط الرفيعة بالحافة الدقيقة . وقد
قست أحد عشر نموذجاً لهذه الأقلام من عهد الأسرة الثامنة عشرة فكانت أطوالها
تتراوح بين ٦٠٣ بوصة (١٦ سم) و ٩ بوصة (٢٣ سم) ، وكان قطرها جميعاً
١١ من البوصة (١٠ سم) تقريباً . وقاس كويل حزمة من عهد الأسرة
الثانية عشرة فبلغ طول كل قصبة منها ست عشرة بوصة وقطرها عشر بوصة^{١٠٧} .
ومنذ العصر اليوناني الروماني استبدل بالسمار قطعة من البوص المعروف باسم
Phragmites communis كانت تهرى حتى تصير ذات سن تشق بمثل الطريقة
التي تشق بها اليراعة التي كانت تستخدم في أوروبا فيما مضى . ولا شك في أن هذه
البوصة التي كان يستعملها كل من اليونان والرومان ، من القرن الثالث ق . م .
فصاعداً^{١٠٨} ، هي البوصة المصرية التي ذكر بليني (القرن الأول الميلادى)
أنها كانت تستخدم في الكتابة^{١٠٩} . ونشر هنرى صورة عدد من هذا النوع من
الأقلام يرجع تاريخه إلى العصر الروماني وقد عثر عليه في مصر^{١١٠} . ويقول
ونلك^{١٠٨} : ويمكن القول باطمئنان أن استقرار استخدام القلم المشقوق عند المصريين
كان مقترناً باستعمال الأبجدية اليونانية في كتابة اللغة المصرية خلال القرن الرابع
الميلادى . وكان رهبان دير إبيفانيوس المسيحي بطيبة يستعملون في القرن السادس
أو السابع بعد الميلاد أقلاماً مشقوقة . وكانت الأقلام تصنع من البوص الذي يبلغ
متوسط قطره سنتيمتراً واحداً . وهناك قلم جديد لم يستعمل ... ويبلغ طوله
٢٦٠٥ سم . ووجد أن الأقلام القديمة برت مراراً عديدة حتى أصبحت في

النهاية مجرد أعقاب يقل طولها عن ستة سنتيمترات ... وتبين أن أحدها زيد طوله بفرز قطعة صغيرة من الخشب في طرفه . ولا تزال بعض الأقلام من هذا النوع تستخدم في مصر إلى وقتنا هذا ، ولو أن استعمالها أخذ تدريجياً في الزوال .

المساحن (المصاحن) :

كانت المساحن التي يستخدمها الكتاب عادة في تحضير المداد ، الخاص بهم قطعاً صغيرة مستطيلة من الحجر في وسط الجزء العلوى منها تجويف سطحي تحيط به حافة بارزة^{١١١} ، ولها مدق صغير (مخروطى الشكل عادة) من حجر بمائل^{١١٢} ، وقد يستعاض عنه أحياناً بملق صغير من الحجر .

ألواح الكتابة :

كانت ألواح الكتابة ، تصنع من مواد شتى ، وكانت مستطيلة الشكل ، وبها تجاويف توضع فيها أقراص المداد (وهى عادة مستديرة غير أنها تكون أحياناً مستطيلة) والأقلام^{١١٣} . ومن المواد التي كانت تصنع منها هذه الألواح العاج (ووجد مثالان منه بمقبرة توت عنخ أمون)^{١١٤} ، والخشب ، والخشب المغشى بالذهب (وكان بمقبرة توت عنخ أمون مثال من ذلك)^{١١٥} ، والحجر وكان عادة المرمر أو الحجر الرملى أو الشست أو حجر الحية .

وفضلاً عما حوت مقبرة توت عنخ أمون من ألواح كتابة عادية فقد وجد بها أيضاً اثنا عشر لوحاً لأغراض جنائزية فقط^{١١٦} ، فيها قطع بعضها من الحجر وبعضها من الزجاج تمثل أقراص اللون ، وأعواد من الزجاج تمثل الأقلام . وكان يعد أحياناً لكل من المداد^{١١٧} والأقلام أوعية مستقلة ، وبالمتحف المصرى وعامان للأقلام أحدهما مزخرف للغاية وقد وجد بمقبرة توت عنخ أمون ، والآخر عثر عليه كارتر قبل اكتشاف هذه المقبرة بستين عديدة^{١١٨} ، وهو يمثل الأول في شكله ، ولكنه لا يبلغه في مدى زخرفته .

مداد الوشم :

ومما يذكر فيما يتعلق بالمداد أن المصريين كانوا يسمون ملابسهم الكتانية عادة بأسمائهم مكتوبة بالمداد ، وقد حلل دكتور هتشل عينة من هذا المداد ، فوجد أنه من مادة عضوية لم يتعرف عليها وليس بها كربون خالص^{١١٩} . وخص ممثل أيضاً عينات أخرى من مداد الرسم وجدت بمقبرة من عهد الأسرة الثانية بسقارة ، فتبين له أنها أكسيد حديد^{١٢٠} .

1 — A.P. Laurie, *The Materials of the Painter's Craft*, pp. 26-7.

2 — F. C. J. Spurrell, *Notes on Egyptian Colours*, in the *Archaeological Journal*, LII, Second Series, II (1895), p. 229.

3 — C. T. Beke, of the *Colours of the Ancient Egyptians*, in *Trans. Royal Society of Literature of the U.K* (1843), pp. 48—51.

4 — J. E. Quibell and F. W. Green, *Hierakonpolis*, II, p. 21

5 — Sir R. Mond and O. H. Myers, *Cemeteries of Armant*, I, p. 131.

6 — F. C. J. Spurrell, (a) *op cit.*, p. 227; (b) in *Medum* (W. M. F. Petrie), p. 29.

7 — W. M. F. Petrie, *Medum*, p. 18.

8 — G. Elliot Smith, *Egyptian Mummies*, in *Journal of Egyptian Archaeology*, I (1914), pp. 192—3.

9 — W. M. F. Petrie, *Tell el Amarna*, p. 25.

10— W. M. F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, p. 117.

11— Vitruvius, *De Architectura*, VII : 11, 1.

12— Theophrastus, *History of Stones*, XCVIII.

13— Pliny, XXXIII : 57—8.

14— *Some Experiments and Observations on the Colours used in Painting by the Ancients*, in *Phil. Trans.*, CV (1815).

15— W. T. Russell, *Egyptian Colours*, in *Medum* (W. M. F. Petrie), pp. 44—8.

16— *Egyptian Blue*, in *Proc. Royal Society*, A 89 (1914), pp. 418—29.

17— F. C. J. Spurrell, (a) *op cit.*, pp. 227, 228, 232; (b) in *Medum*, pp. 28—9.

18— C. R. Williams, *The Decoration of the Tomb of Per-neb*, p. 27, n. 34.

19— G. A. Reisner, *Mycerinus*, pp. 18 (item 53), 237, 238.

20— S. R. K. Glanville, book review in *Journal of Egyptian Archaeology*, XIV, (1928), p. 190.

21— C. R. Williams, *op cit.*, p. 31.

22 — H. C. Beck, Glass before 1500 B. C., Ancient Egypt and the East, 1934, p. 8.

23 — A. P. Laurie, The Materials of the Painter's Craft, p. 24.

24 — A. P. Laurie, The Painter's Methods and Materials, p. 95.

25 — M. Toch. The Pigments from the Tomb of Per-neb, in Journal of Ind. and Eng. Chemistry, 1918, p. 118.

26 — F. C. J. Spurrell, in Medum, p. 29.

27 — H. J. L. Beadnell, Dakhla Oasis, p. 100.

28 — C. R. Williams, op. cit., p. 26, n. 24.

29 — Spurrell عن خطاب مؤرخ ٢٦ مارس سنة ١٨٩٢ من مستشرقين الى الأستاذ نيوبيري Newberry الذي سمح لي بالاطلاع به .

30 — A. H. Layard, Nineveh, II (1854), p. 310.

31 — C. R. Williams, op. cit., p. 25, n 19.

32 — N. de Garis Davies and A.H. Gardiner, The Tomb of Amenemhet, p. 98.

33 — N. and N. de Garis Davies, The Tomb of Menkheperasonb, Amenmose and Another, p. 25.

34 — W. T. Russell, in Medum, p. 47.

35 — Dioscorides, V : 112.

36 — J. E. Quibell and F. W. Green, op. cit., p. 21 ; Sir R. Mond and O. H. Myers, Cemeteries of Armant, I, p. 131; G. Brunton, Mostagedda, p. 57.

37 — F. C. J. Spurrell, in Medum, pp. 28-9.

38— F.C.J.Spurrell, in The Arch. Journal, LII, Second Series, II (1895) pp. 227, 231 .

39— Pliny, XXXV : 13-5.

40— Vitruvius, VII : 7, 2.

41— L. Nassim, Minerals of Economic Interest in the Deserts of Egypt, in Report of Congrès Intern. de Géog., Le Caire, Avril 1925, III (1926). p. 164.

42— W. F. Hume, Explan. Notes to accompany Geol. Map of Egypt, p. 38.

- 43— H. J. L. Beadnell, Dakhla Oasis, pp. 99-100.
- 44— F. C. J. Spurrell, in Medum, p. 28.
- 45— F. C. J. Spurrell, in The Arch. Journal, LII, Second Series, II (1895), p. 232.
- 46— E. Mackay, on the Use of Beeswax and Resin as Varnishes in Theban Tombs, in Ancient Egypt, 1920, p. 37.
- 47— W. M. F. Petrie, Kahun, Gurob and Hawara, p. 38.
- 48— L. Nassim, op. cit., p. 165.
- 49— A. Lucas, Appendix II, p. 177, in The Tomb of Tut-Ankh-Amen, III. Howard Carter.
- 50— Pliny, XV : 7.
- 51— A. Lucas, 'Cedar'-Tree Products employed in Mummification, in Journal of Egyptian Archaeology, XVII (1931), p. 16.
- 52— E. Mackay, On The Use of Beeswax and Resin as Varnishes in Theban Tombs, in Ancient Egypt, 1920, pp. 35-8.
- 53— W. M. F. Petrie, note to Mackay's article, Ancient Egypt, p. 38.
- 54— F. C. J. Spurrell, The Arch. Journal, LII. Second Series, II (1895), p. 239.
- 55— N. de G. Davies, The Tomb of Puyemrê at Thebes, I, p. 11.
- 56— A. Lucas, in The Tomb of Tut-ankh-Amen, Howard Carter, II, p. 180.
- 57— Howard Carter, Annales du Service, II (1901), p. 144.
- 58— Pliny, XXXV : 31, 39, 41.
- 59— W. M. F. Petrie, Roman Portraits and Memphis (IV).
- 60— C. C. Edgar, Graeco-Roman Coffins, Masks and Portraits, pp. xii, xiii.
- 61— A. M. Lythgoe, Bull. Met. Museum of Art, New York, V (1910), pp. 67-72.
- 62— C. C. Edgar, Greek Vases, No. 26347, p. 81.

63— A. P. Laurie, *The Materials of the Painter's Craft*, pp. 189-92.

64— A. P. Laurie, *op. cit.*, pp. 157, 159-60.

65— Sir A. H. Church, *The Chemistry of Paints and Painting*, 1915, pp. 22-23.

66— Sir A. H. Church, *op. cit.*, p. 32

67— Howard Carter and A.C. Mace, *The Tomb of Tut-Ankh-Amen. I.* pp. 110. 111 : Pls. XXI, L-LIV.

68— G. A. Reisner, *Mycerinus*, p. 127.

69— H. H. Nelson and Others, *Medinet Habu, I*, p. 7.

70— E. Naville, *The Xlth. Dynasty Temple at Deir el Bahari. III.* pp. 15. 16 : Pls. XXX. XXXI.

71— W. M F. Petrie. *Tell el Amarna*, p. 12.

72— S. R. K. Glanville, book review in *Journal of Egyptian Archaeology*, XIV (1928), pp. 189-90.

73— A.C. Mace and H. E. Winlock, *The Tomb of Senebtisi at Lisht*, p. 32: Pl. VIII; ومارواه مستر ميس شفوياً

74— E. Mackay, *op. cit.*, pp. 36-7.

75— N. de G. Davies, *The Tomb of Nefer-Hotep at Thebes, I.* pp. 12. 59. 63.

76— N. de G. Davies and A.H. Gardiner, *The Tomb of Huy*, pp. 2,7. 22.

77— N. de G. Davies, (a) *The Tomb of Nakht at Thebes*, p. 57. n 4; (b) *The Tomb of Ken-Amûn at Thebes, I*, p. 60.

78— J. E. Quibell, *The Tomb of Yuaa and Thuiu*, Nos. 51075 and 51083, pp. 45-6.

79— C. L. Woolley and D. Randall-MacIver, *Karanog, III*, 1910. pp. 71-2.

80— G.A. Wainwright, *A Painted Box from Kom Washim*, in *Annales du Service XXV* (1925) p. 97.

81— W. M. F. Petrie, *Hawara, Biahmu and Arsinoe*, p. 12, Pl. XIX (25).

82— G. Daressy, *Cercueils des cachettes royales*, Preface, iii.

83— A. P. Laurie, *The Materials of the Painter's Craft*, p. 31.

84— A. P. Laurie, *op. cit.*, pp. 27-31.

85— J. K. Crow, Report on Samples of Colours scraped from the Monuments, in *Annales du Service*, IV (1903). pp. 242-3.

86— A. Lucas, *Annales du Service*, IX (1908), p. 7.

87— K. Dieterich, *The Analysis of Resins* (1920), pp. 161, 166.

88— W. M. F. Petrie, *Medum*, p. 29.

89— A. P. Laurie, *The Materials of the Painter's Craft*, pp. 30-1.

90— N. de G. Davies, *The Tomb of Nefer-Hotep at Thebes*, I, pp. 45-6; Pl. XXVII.

91— R. S. Morrell, *Varnishes and their Compounds*, p. 2.

92— Howard Carter, *The Tomb of Tut-Ank-Amen*, III: Pl. XXIII (A).

93— J. Garstang, *The Burial Customs of Ancient Egypt*, p. 77.

94— A. P. Laurie, *Ancient Pigments and their Identification in Works of Art*, in *Archaeologia*, LXIV (1913), pp. 318-9.

95— W. C. Hayes, *Bull. Met. Museum of Art*, New York. Egyptian Exped. 1934-1935, p. 34.

96— J. Barthoux, *Les fards, pommades et couleurs dans l'antiquité*, in *Congrès internat. de Géog.*, Le Caire, Avril 1925, IV (1926), pp. 257-8.

97— J. Wiesner, *Mittheilungen aus der Sammlung der Papyrus Erzherzog Rainer*, 1887, pp. ii-iii, 239, 240.

98— W. Schubart, *Einführung in die Papyruskunde*, 1918. p. 44.

99— W. C. Crum, *Coptic Ostraca*, p. x, n.

100— A. Lucas, *The Inks of Ancient and Modern Egypt*, in *Analyst*, 1922, pp. 9-14

101— W. M. F. Petrie, *Abydos*, I, p. 3.

102— W. M. F. Petrie, *The Royal Tombs*, I, pp. 15, 21.

103— W. M. F. Petrie, *The Royal Tombs*, II, p. 38.

104— J. E. Quibell, *Excavations at Saqqara (1912-1914)*, p. 6

105— S. R. K. Glanville, *The Mathematical Leather Roll in the British Museum*, in *Journal of Egyptian Archaeology*, XIII (1927), p. 232.

106— *Infra-Red Photographs of Illegible Leather Manuscripts*, in *The British Museum Quarterly*, VIII (1933), pp. 52-3.

107— J. E. Quibell, *The Ramesseum*, p. 3.

108— H. E. Winlock and W. E. Crum, *op. cit.*, pp. 93-4.

109— Pliny, XVI : 64.

110— W. M. F. Petrie, *Objects of Daily Use*, Pl. LVIII (54, 55, 56, 58).

111— W. M. F. Petrie, *Objects of Daily Use*, Pl. LVI.

112— Id., Pl. LVII.

113— Howard Carter, *The Tomb of Tut-Ankh-Amen*, III, Pl. XXII.

114— Howard Carter, *op. cit.*, p. 79.

115— The Earl of Carnarvon and Howard Carter, *Five Years' Explorations at Thebes*, Pl. LXVI.

116— C. A. Mitchell, *Alleged Use of Marking Ink in Ancient Egypt*, in *The Analyst*, 1927, p. 18.

117— C. A. Mitchell, *An Egyptian Marking Ink*, *The Analyst*, 65 (1940), pp. 100-1.

H. E. Winlock, *Materials used at the Embalming*: انظر أيضاً: of King Tut-ankh-Amun, Paper No. 10. Met. Museum of Art, New York, 1941.

الباب الخامس عشر

الفخار

يقصد بالفخار هنا ما صنع من الطين ، يشكل وهو رطب ثم يقسى بحرقه ، أما القاشاني - وقد سبق الكلام عنه - فليس بفخار .

الطين :

الطين مادة غروية لدنة ، ليست أصلية بل ناشئة عن تفكك وانحلال أنواع معينة من صخور أصلية . والمادة الجوهرية في تركيب جميع أنواع الطين هي سليكات الألومنيوم المسائية ، غير أنه يوجد معها بمقادير صغيرة عادة وبنسب متغيرة ، بعض الشوائب الطبيعية ولا سيما القلويات (متحدة غير خالصة) ، ومركبات الحديد (وإليها يرجع اللون إلى حد كبير) ، وكربونات الكلسيوم ، ومادة عضوية هي الدبال (humus) ، ورمل الكوارتز ، والماء ، وعلى نوع هذه الشوائب ومقاديرها تتوقف طبيعة الطين .

ويحتوى الطين على الماء في صورتين ، يكون في الأولى خالصاً متمزجاً بالطين (وعلى هذا الماء تتوقف درجة لدونة الطين) ، ويكون في الثانية متحداً اتحاداً كيميائياً . وعندما يجفف الطين يخرج الماء الأول الذى يتخلل دقائق الطين وتفقد المادة ليونتها ولدونتها مؤقتاً فتصبح صلبة وهشة ، غير أنها إذا بللت بالماء امتصته وعادت إليها لدونتها ، أما إذا سخن الطين تسخيناً أشد أو أحرق فإن الماء المتحد يخرج هو الآخر ، وعندئذ تصبح المادة شديدة الصلابة ويتعدم كلية تأثير الماء فيها ، فإذا بللت لا تعود إلى حالتها الأولى من اللدونة .

والطين المصرى الذى يستخدم في صنع الفخار هو في جوهره نوعان ، يحتوى الأول على مقدار كبير نسبياً من المواد العضوية ومركبات الحديد مع كميات متغيرة من الرمل ، ويكون لونه بنيّاً أو ضارباً إلى السواد إذا كان مبتلاً ، ولكنه إذا جفف صار لونه زمارياً ضارباً إلى الحمرة الداكنة ، فإذا سخن صار لونه بنيّاً أو أحمر . أما النوع الثانى فيحتوى على القليل جداً من المواد العضوية ،

ولكنه يحتوى على مقدار كبير نسبياً من كربونات الكلسيوم ، ويكون لونه رمادياً ضارباً إلى البنى عندما يكون مبتلاً ، ولكنه جافاً يكون رمادى اللون ، فإذا أحرق أصبح لونه رمادياً أيضاً ، فهو طين جبرى أو مرل Marl . ويوجد النوع الأول فى كل مكان من الدلتا ووادى النيل ، بينما لا يوجد الثانى إلا فى بعض جهات ، أهمها قنا والبلاص* فى الوجه القبلى .

وصناعة الفخار من أقدم الفنون . ويرجع تاريخها فى مصر إلى العصور النيوليتية . وكانت القدور الفخارية تصنع فى بادى الأمر من مادة خشنة صناعة ساذجة ، وكانت غير صقيلة رديئة الحرق ، غير أن الفخارى المصرى صار يصنع فى فترة البدارى وما تلاها من عهود ما قبل الأسرات ، أشياء بلغت حداً غير عادى من جمال الشكل والانتان .

وتشتمل عملية صنع الإناء الفخارى على أربع خطوات أساسية هى :
عجن الطين ، وتشكيل الإناء منه ، ثم تجفيف الإناء ، وأخيراً حرقه .
وسنتكلم الآن عن هذه الخطوات .

العجن :

قبل أن تشكل الأواني من الطين يستبعد منه أولاً ما قد يكون فيه من الأحجار أو المواد الغريبة الأخرى ، ثم يجعل فى قوام متجانس مناسب ، وهذا ما يتبع فى مصر فى الوقت الحاضر ، فلا ريب إذن فى أنه كان يجرى بها قديماً** ، ويتم ذلك بمجن الطين جيداً مع الماء بالأتدام ، وقد تضاف أحياناً مادة عضوية فى صورة تبين مقرطاً تقريظاً دقيقاً أو عصافة ناعمة أو روث حيوانى مسحوق إذا كان الطين دسماً ، أو دهنياء أكثر من اللازم . والغرض من استعمال هذه المواد تقليل لزوجة الطين التى تجعله صعب المعالجة باليدى ، وتفسير تسرب الماء أثناء التجفيف ، والحيلولة دون حدوث الانكماش غير المرغوب فيه وما يصحبه من تشقق واعوجاج فى الطين أثناء جفافه ، وكذلك لتقويته إن كان

* انظر تحليلاً لمينة من طين البلاص فى ملحق التحاليل الكيميائية بآخر هذا الكتاب .
** يرى على جدار مقبرة من عهد الأسرة الثانية عمرة بنى حسن منظر من المحقق تقريباً أنه يمثل هذه العملية (P. E. Newberry, Beni Hasan, I; Pl. XI) .

« هزيلا ، أو « أعجف » أو « رمليا » . وعلى هذا فليس لإصلاح الطين بهذه الكيفية مجرد استنباط حديث بل هو أسلوب كان يستعمل قديما بدليل الأمر الواقع وهو أنه من المؤلف أن يوجد في فخار ما قبل الاسرات أو عصور الاسرات التبن المقرط بالذات أو دليل يشير إلى كونه قد استعمل في صنع الفخار ثم تلاشى في أثناء عملية الحرق^١ .

التشكيل :

كانت القدور تصنع باليد في العهود الأولى لصناعة الفخار في مصر ، أى في غضون العصور النيوليتية وعصور ما قبل الاسرات ، وقد ذكر بترى^٢ أن « أول استخدام لعجلة الفخاري باضطراد كان لصنع الجرار الكبيرة التي أنتجها المصنع الملكي في الأسرة الأولى » .

ويقول ريزنر^٣ إن تاريخ أول فخار استخدمت العجلة في صنعه يرجع إلى حكم خعسنموى ، واعتلاء سنفرو العرش . وذكر فرنكفورت^٤ : « أن استخدام عجلة الفخاري لم يعم في مصر إلا حوالى عهد الأسرة الرابعة ، وإن كان قد جرى في أوقات متفرقة منذ عهد الأسرة الأولى » . وكانت هذه العجلة في صورتها البسيطة المستديرة مجرد منضدة مستديرة يوضع الطين عليها أثناء تشكيله ، وتدار باليد ويبدأ على محور رأسى أو عمود . وترى هذه العجلة وكيفية استعمالها مصورتين على جدار مقبرة من عهد الأسرة الخامسة بسقارة^٥ ، وعلى جدران مقابر من عهد الأسرة الثانية عشرة في بني حسن^٦ والبرشا^٧ . على أن الفخار المصنوع بواسطة العجلة لم يحل تلبعا في مصر محل الفخار المصنوع باليد ، إذ لا يزال هذا يصنع بقدر ما إلى يومنا هذا^٨ .

والمرحلة الأخيرة في تشكيل القدر هي عادة تلميس سطحها بيد مبللة ، ولا تحسن هذه العملية منظر القدر لحسب ، بل تقلل أيضاً من قابليتها لنفاذ السوائل منها وذلك بملء مسامها بدقائق ناعمة من الطين ، وفي هذا كما بين بيت ، « ما يحمل في أكثر الأحيان على الظن بأن طبقة منفصلة من طين أنعم قد وضعت على القدور ، في حين أن الأمر في الواقع ليس كذلك »^٩ .

الكسوة :

الكسوة في صناعة الفخار عبارة عن طين فاتح اللون غير قابل للاحمرار

إذا حرق ، يسخن سخنا دقيقاً ويمزج بالماء حتى يصير في قوام القشدة ، ثم تنكس به القدر قبل أن تجفف . وهذه الكسوة أربع فوائد ، الأولى هي أنها لو وضعت على طين قابل للاحمرار إذا أحرق ، تبدل لونه بلون أشهب داكن أو برتقالي مصفر ، وكان هذان اللونان دارجين وأكثر عصرية في بعض العود عن غيرهما ، أو كانا يعتبران أكثر قبولاً من اللون الأحمر ، ثم إن الكسوة تجعل القدر أيضاً أقل قابلية لنفوذ السوائل منها ، وتكسب سطحها مزيداً من الملائمة ، وتجعل منه أرضية بديعة للتصوير .

التجفيف :

ومتى تم تشكيل القدر فهي رطبة لزجة عديمة النفع حتى تجفف ، ويجب التجفيف قبل الاحراق وإلا انفذرت القدر نتيجة ما يحدث عند وضعها في النار أو القمين من تبخر الماء المحبوس آلياً فيها ، وتسربه بسرعة .

الصقل :

لا يمكن صقل قدر من الطين بمجرد حكها بحصاة أو شيء صلب أملس آخر إلا وقتما يكون الطين قد أوشك على الجفاف لا عندما يكون قد تم جفافه ، وهذه ظاهرة طبيعية تتوقف على مادية الطين الطبيعية ، فهو مادة يتعذر صقلها بمجرد الحك عندما تكون رطبة أو عند تمام جفافها (كما تكون قبل الاحراق مباشرة) أو بعد أن تفسى بالحرق ، ولا يستطيع صقل الطين الجاف أو المحروق إلا باستعمال مواد معينة كالزيت والشحم والشمع أو الجرافيت (الرصاص الأسود) .

وتختلف درجة الصقل الذي يحدده الحك باختلاف نوع الطين ، فتكون أكثر لمعاناً في الطين « الدسم » أو « الخصب » أو المسحون سخناً جيداً عنها في الطين الهزيل أو الجبرى أو الخشن .

وإذا صقل بالحصى إناء من الطين غير المحروق ، مطلياً كان أو غير مطلي بالمفرة الحمراء ، ثم أحرق بعدئذ فإن لونه يتغير أولاً بالصقل ثم ثانياً بالإحراق حتى ليصعب على الناظر أن يبين فيه نفس الإناء ، وهذه من الحقائق التي يجب أن يحسب حسابها قبل البت فيها إذا كان إناء قد عوج بالكسوة أو بالطلاء . ويقول بيت^١ « لا يؤخذ ما يشاهد في إناء مصقول من أن سطحه يكون في الواقع أقمت لوناً من لون أى

كسر فيه دليلا على وجود الكسوة ، لأن ما يحدث دائما في الغالب هو أن عملية الصقل نفسها تعدل لون السطح .

والطين الذي يصقل قبل الإحراق تبقى صفاته بعد الإحراق والتسويد، بل كثيرا ما يزيد لمعان الطاية السوداء الأخيرة عما كان عليه في اللون الأحمر الأصلي، وربما كان ذلك مجرد تأثير بصري ناشئ عن اختلاف هذين اللونين في كيفية عكسهما للضوء . وذكروا بترى^{١١} و أن السبب في كون الصقلة في الأجزاء السوداء أكثر ملاءمة منها في الحمراء ، هو أن غاز الكربونيل (أول أكسيد الكربون) — الناتج عن الاحتراق الناقص — ومذيب، لا أكسيد الحديد المغنطيسي ، ولذا فهو يحلل الطلاء ويكسب السطح تركيبا جديدا . ويقول بترى في موضع آخر^{١٢} : وربما كان هذا ناشئا عن تكون غاز الكربونيل في النار . وهذا الغاز يذيب الأكسيد المغنطيسي فيتحسح له أن يتخذ سطحاً جديدا يشابه السطح الصقيل لبعض أنواع الرخام التي تعرض لتأثير الماء . على أنه ليس ثم دليل على حدوث تفاعل مثل هذا ، وهو أمر بعيد الاحتمال للغاية . ويقول فورسدايك^{١٣} : دقلما تلزم ملاحظة التفاوت في قوة الانعكاس بين الأسطح السوداء والحمراء ، غير أن هذا التفاوت واضح وضوحا عاما في الألوان المصرية الشهيرة من عصر ما قبل الأسرات ، وهي الألوان ذات اللون الأحمر الزاهي التي يحافظها شريط أسود ، ولاربط أن الجزء الأسود أشد لمعانا ، ولكن البقعة منتشرة على السطح كله غير أنها ترى بصعوبة على اللون الأحمر .

وفي بعض الشفاف ذات اللون الأحمر اللامع التي سودت بإحماها إلى درجة الاحمرار ثم طمرها بعدئذ في نشارة الخشب ، لم تصبح الصقلة أشد لمعانا لحسب ، بل اكتسبت البريق المعدني الذي يشاهد على كثير من اللون الأسود الموجود على غرار فترة البداري وعصر ما قبل الأسرات ذي الحافة السوداء . وهذا اللعان يشبه كثيرا في مظهره لمعة طلاء الجرافيت ، وهو طلاء لا يمكن أن يكون قد وضع على هذه الشفاف ، وربما لم يكن أيضا على غرار فترة البداري وعصر ما قبل الأسرات . على أن ريزنر وجد طلاء بالجرافيت^{١٤} على بعض غرار الجالية المصرية ببلدة كرمه بالسودان من عصر الدولة الوسطى . ويستعمل الجرافيت ببعض أقاليم السودان في عصرنا هذا لصقل وتليغ سطح يكون أسود من قبل^{١٥} ، غير أنه ليس هناك أى دليل على أن الجرافيت استعمل في مصر . والصقل يست مسم الفخار فلا تنفذ منه السوائل .

الاحراق :

وفي النهاية تحرق القدر لاجراج الماء المتحد كيميائيا ، وفقدان هذا الماء ضرورى لتحويل الطين من حاله الأصلية التى يكون فيها وهناً هشاً يليه الماء ، إلى حال من الصلابة والمتانة والتشكل كالحجر فلا يؤثر فيه الماء . ويحدث هذا التغير بين درجتى حرارة ٥٠٠م (٩٣٧ فارنهایت) و ٦٠٠م (١١١٢ فارنهایت) فيخرج الماء المتحد (وهو يكون ١٣ - ١٤ ٪ من مادة الطين) سريعا عندما ترتفع الحرارة إلى ما فوق ٥٠٠°م في ظروف الضغط الجوى العادى^{١٦} .

أما عن طريقة الاحراق فلا شك في أن القدور المجففة كانت تحرق في بادئ الأمر على الأرض في كوم من القدور والوقود ، ربما كان يغطى بروث الحيوان لحفظ الحرارة كما يفعل اليوم في السودان وغيره من البلاد التى لا تزال على النمطه . وكان أخص أنواع الوقود المتاحة التبن والعصافه وروث الحيوان والبوص والسمار والحلفاء . ويحتمل أن الكوم كان يحاط في عصر متأخر عن ذلك بجدار منخفض من الطين ، وأن الروث كان يستبدل به الطين ، فأفضى ذلك أخيرا إلى نشوء ضرب بسيط من القهائن له عازل يفصل القدور عن الوقود ، ولا بد أن استعمال قين الفخار كان قد توطد تماما في عهد الأسرة الخامسة ، إذ ترى صورة هذا القمين في مقبرة من ذاك العهد بسقارة^{١٧} . وقائن الفخار بصورة أيضاً في مقابر من الأسرة الثانية عشرة بينى حسن^{١٨} ، وفي مقبرة من عهد الأسرة الثانية عشرة بعلية^{١٩} .

اللون :

يعتبر لون الفخار من أوصافه الهامة ، وسنتكلم الآن عن ذلك . يتوقف لون الفخار وحده - بصرف النظر عن أى كسوة أو طلاء أو تصوير - على عدة عوامل أهمها نوع الطين المستعمل وكيفية الاحراق وطبيعته .

وليس من اليسير حصر مختلف ألوان الفخار أو حتى مجرد سردهما ، ويرجع

* 84 Pl. Ti. Grab des G. Steindorff ، وللنظران الاذان ورد مريح عنها في
الوحيين رقم ٨٥ ، ٨٦ : Brennen Von Töpfen (إحراق الأوعية) « يتلآن تسخين
أنوعية خاصة بصلية خبر الجيز ولا يصوران إحراق الفخار .

السبب في ذلك من جهة إلى التنوع الكبير فيما يوجد من ألوانه ، وفيما يوجد من تفاوت طفيف في درجات اللون الواحد منها ، كما يرجع من جهة أخرى إلى ما جرت به العادة من إطلاق أسماء تعوزها الدقة في المعنى مثل « أشهب داكن » و « برتقالي مصفر » على بعض تلك الألوان فلا يكون للاسم المستخدم نفس الدلالة دائما . وألوان الفخار البسيط غير المطلي وغير المزخرف التي سنتكلم عنها بصفة خاصة هي البني ، والأسود ، والأحمر ، والذي يعضه أسود وبعضه الآخر أحمر ، والرمادي . وسنبحث الآن في ماهية هذه الألوان وما يسببها .

الفخار البني :

إذا استثنينا أى تخفيف في اللون نجم عن التخفيف ، فاللون البني في الفخار هو غالبا لون الطين المستعمل في صنعه غير معدل ، أو معدل قليلا ، بالإحراق الرديء للغاية ، والرقع السوداء التي توجد عليه غالبا هي لطح دخان ، ولذلك فمن الجلي أنه يكون من غير بد قد أحرق في نار ضعيفة مدخنة . وهذا اللون يحتمل وجوده على فخار جميع العصور تقريبا ، ولو أنه يقتصر عادة على الفخار البدائي جدا . والفخار النيوليثي المصري وبعض الفخار التامسي من هذا النوع .

الفخار الأسود :

وبما كان صنع الألوان الفخارية السوداء في بادىء الأمر عن طريق الصدفة من وقت لآخر ، غير أن الإنتاج المستمر لهذا النوع من الفخار لا يمكن أن يكون راجعا إلى المصادفة ، بل ناشئا ، بلا ريب ، عن محاولة متعددة لستر ما ظهر على أقدم فخار من لطح الدخان المعيبة التي لا مناص من حدوثها إذا ما استخدمت في الإحراق نار مدخنة لجعل القدور تامة السواد ، أو كما أحسن مرز في التعبير عنه إذ قال^{١٩} : « إن ما بدأ تشوُّبها عرضيا قد أدركه القوم وحوَّلوه للنفع ... ثم حسنوه لجميلوا منه طريقة عملية تراعى » . على أنهم سرعان ما أدركوا أن النار المدخنة باستمرار لا تصلح لإنتاج فخار جيد الإحراق ، وأن أفضل طريقة للحصول على قدور متينة سوداء هي أن تحرق القدور أولا في حر نار يمكن الحصول عليها ، ثم تسود بعد الإحراق بتعرضها لدخان كثيف .

والفخار الأسود ليس نادرا في مصر اليوم على أى حال . وهو يصنع بكيفية بسيطة جدا ، فيصنع الفخار المادي الأحمر أو الفخار إلى الحمرة أولا بالطريقة المألوفة ، وفي نهاية عملية الإحراق — حينما يكون بمران الوقود قد انطفأت ولكن

القدور لا تزال حامية لدرجة الاحمرار — يفتح باب الفرن ويلقى على الرماد الساخن وقود يحدث دخانا فينبعث عن هذا الوقود الذى لا يلامس الفخار دخان كثيف يسود القدور ، (وكان الوقود المستعمل فى أحد المصانع زفتا ، والمستعمل فى مصنع آخر مزيجا من الفحم والزفت) . والفخار الناتج فى الواقع ليس أسود ، وإن كان يوصف هكذا عادة ، بل يكون لونه رماديا فاتما جدا فى سطحه الخارجى والداخلى ، بل يمتد منهما إلى وسط مادة الجدران ، ولكن يبدو أحيانا على كل حال بعض الشك فى وجود لون بني تحت السطح مباشرة .

ووصف كروفوت^{٢٠} وغيره من المؤلفين طرقا بدائية حديثة لصنع الفخار الأسود ، بموجبها تؤخذ القدور بعد إحراقها من النار رأسا وهى لا تزال حامية لدرجة الاحمرار وتطمر فى مادة عضوية كالعصافى والروث وأوراق الأشجار ، وتغطى بها فتتخذ المادة العضوية بلامستها للقدور الحامية ، وينبعث منها دخان كثيف يسود القدور فى وقت قصير جدا . ولا يقتصر السواد على السطوح ، بل يمتد إلى صميم مادة الفخار كلها إذا كانت القدور رقيقة ، أو يتوغل كثيرا فيها إذا كانت القدور سميكة .

وقد صنعت على نطاق ضيق فى المعمل فخارا أسود مستخدما هذه الطريقة نفسها ، فأخذت قطعا صغيرة من الفخار القديم الاحمر وأوانى صغيرة حديثة من فخار احمر ، وكسرا وأوانى صغيرة حديثة من فخار رمادى ، وسخنتها إلى درجة الاحمرار فى فرن كهربائى ، ثم طمرتها فورا فى نشارة الخشب أو التبن المقرط أو العصافى ، وتركتها فيها مددا مختلفة من الزمن تتراوح بين بضع دقائق ونحو نصف الساعة ، وإذا تضحمت النشارة أو التبن أو العصافى انبعث منها دخان كثيف لم يقتصر تأثيره على أسود سطح الفخار لحسب ، بل امتد قطعا إلى ما تحت السطح ، وعندما كسر الفخار وجد أن كلا من سطحه أسود ، كما أن هناك منطقة رمادية فى وسط سمك جداره . وأجريت تجارب أخرى ، فأخذت قطعا من الفخار الحديث الرمادى وعلقتها بسلك وهى باردة داخل أسطوانة معدنية بالقرب من طرفها الأعلى ، وسددت الأسطوانة — فيما عدا الثقيبين الصغيرين فى رأسها لمرور السلك — بعد أن وضعت فى قاعها طبقة سميكة من النشارة أو التبن المقرط ، أو العصافى ، وساطت

الحرارة على قاع الاسطوانة من الخارج إلى أن امتنع تصاعد الدخان من الطرف الأعلى ، فاسود الفخار في كل حالة ، ونفذ اللون الأسود إلى ما تحت السطح في جميع الحالات أيضا ، وصار قلب الفخار رماديا حتى منتصف سمكه في بعض الاحوال ، ولم تكن على سطح هذا الفخار المسود أى طبقة من السناج ، وكان يمكننا أن يمسك الفخار بسهولة دون أن تتلوث الايدي ، بل إنه لو فرك بقطعة من القماش النظيف الأبيض لما تغير لونها .

ونذكر بهذه المناسبة أنه وإن كان الدخان يتركب من دقائق صلبة إلا أنها غاية في الصغر ، إذ يتراوح قطرها ما بين نحو ٠.٠٠١ مم و ٠.٠٠٠١ مم . ففى صغيرة لدرجة لا يمكن ملاحظتها منفصلة واحدة فأخرى بالعين المجردة . والسناج ، أو السخام الذى يتصاعد من المداخن أو المصابيح المدخنة ليس دخانا بالمعنى العلمى ، بل هو دقائق تفوق كثيرا من حيث الحجم دقائق الدخان .

وما يشار إليه أيضا أن الفخار القديم يكون فى الغالب من نوع مسامى جدا ، وأن تقلص الهواء الموجود فى مسام الفخار - كلما تزايدت برودته - يساعد على نفوذ الدخان فيها إذا ما استعمل فى تسويد الفخار بالكيفية التى وصفناها ، كما أن الفحم الذى يحدث لآى مادة عضوية موجودة فى الفخار أثناء إحراقه من شأنه أن يقوى اللون الأسود الذى ينفث عن الدخان ولا سيما فى قلب الفخار . وعلى الرغم من أنه لا يوجد شك فى أن الدخان الكثيف يسود الفخار كما أوضحنا ، وأن السواد يمتد إلى صميم مادته ، فقد ذكر كتاب كثيرون ^{٢٢، ٢٣} أن الدخان ليس عاملا جوهريا فى ذلك ، وأنه لا يستطيع اختراق الفخار ، وأن هذه الظاهرة لا تنشأ عن الدخان ، بل تسببها غازات مخزلة تتصاعد مع الدخان فتحول أكسيد الحديد الأحمر الموجود إلى منوع أسود . وسنبحث فيما يلى هل مشكل هذا التغير يمكن حدوثه وهل يحدث فعلا ؟

من الممكن نظريا أن يكون لون الفخار الأسود ناشئا عن وجود أكسيد أسود الحديد الناتج من الاكسيد الأحمر بفعل غازات مخزلة توجد فى النار ، وهو تفسير جذاب ومقبول من الوجهة الكيميائية ، ولكن لم يقد برهان على حدوث مثل هذا الاختزال فعلا أثناء عملية إحراق الفخار المصرى الأسود وذى الحافة السوداء . فلنبحث الآن ما لدينا من الحقائق .

ذكر فرنكفورت^{٢٤} أنه « يمكن التمييز بجملاء ، بين لون أسود ناشئ من الأكسيد الأسود للحديد الذي يفتح من الأكسيد الأحمر بالاختزال وبين لون أسود ناشئ عن مادة كربونية ، لأن الأول يعود إلى ما كان عليه أصلاً من حرمة إذا سخن (ومن ذلك يتولد الأسود من جديد بالاختزال مرة أخرى) بينما يزول الثاني بالاحتراق فيختفي . على أن هذا الاستعراض قد أغفل عدة أشياء ، وتضمن ملاحظات عدة ، إذ لم يحسب فيه حساب لطبيعة الطين مثلاً ، وأنه وإن كان صحيحاً أن الفخار الأسود إذا سخن صار أحمر شاحباً أو أحمر مصفراً ، فإن سواده لا بد أن يكون قد نشأ عن وجود مادة كربونية (بما في ذلك الدخان) ثم تلاشها بالاحتراق ، على أن هذا لا يستوعب كل ما هنالك إذ لا بد أن يكون الطين خالياً أصلاً من مركبات الحديد أو غير محتو إلا على نسبة صغيرة جداً منها ، أو أن تكون هذه المركبات - إن وجدت - من نوع معين أو مصحوبة بكميات الكالسيوم بكمية معينة فلا تفتح الأكسيد الأحمر للحديد عندما تسخن . وإذا كان بعض الفخار الأسود صار في واقع الأمر أحمر عندما سخن ، فهذا ليس دليلاً على أن سواده كان ناشئاً عن أكسيد الحديد الأسود ، إلا إذا ثبت أن الطين لم يكن من النوع الذي يحمر بالاحتراق ، إذ أن الفخار الناشئ سواده عن مادة كربونية (بما في ذلك الدخان) يسلك هذا السبيل نفسه بالضبط إذا كان طينه من نوع يحمر بالاحتراق . ويكاد يكون محققاً أن الاختلاف فيما حدث لنوعى الفخار الأسود اللذين أشار إليهما فرنكفورت ، يرجع إلى أن أحدهما مصنوع في واقع الأمر من طين يحمر بالاحتراق بينما الآخر مصنوع من نوع آخر من الطين .

ولما كانت أكاسيد الحديد قد التبس أمرها على المؤلفين بقدر ما فيما يظهر (إذ نسب مختلف الكتاب اللون الأسود في الفخار القديم إلى أكاسيد مختلفة ، فعزاه فرنكفورت^{٢٥} وفورمدايك^{٢٦} مثلاً إلى أكسيد الحديدوز ، وعزاه پترى^{٢٧} إلى الأكسيد المغنطيسي ، ونسب فرنشيه^{٢٨} بعضاً منه إلى أكسيد الحديدوز والبعض الآخر إلى الأكسيد المغنطيسي) ، فسنبحث هذه الأكاسيد فيما يلي :

للحديد ثلاثة أكاسيد وهي : أكسيد الحديدوز Ferrous oxide وهو أسود اللون ، وأكسيد الحديدك الحديدوزى Ferrous ferric oxide أو الأكسيد المغنطيسي وهو أسود أيضاً ، وأكسيد الحديدك Ferric oxide وهو أحمر .

فن الجلي إذن أن أى أكسيد أسود الحديد لابد من أن يكون إما أكسيد حديدوز أو أكسيداً خنطيسياً .

ويمكن الحصول على أكسيد الحديدوز في العمل بتسخين أكسيد الحديدك أما في تيار من الهيدروجين إلى نحو 300°C ، 20°C أوفى جو من الهيدروجين والبخار إلى درجة أعلى من ذلك بكثير (700°C إلى 1000°C) . ولم تكن درجة الحرارة هذه أو تلك الدرجة التي كان الفخار البناي يحرق فيها ، فدرجة 300°C أدنى ، ودرجة $700 - 1000^{\circ}\text{C}$ مثوية أعلى من اللازم ، والدرجة التي يخلص فيها الطين مما فيه من ماء تتراوح ما بين نحو 500°C ونحو 600°C ، كما أن الجو المحيط بالقدر المحروقة بكيفية بدائية لم يكن في أى وقت من الاوقات جواً هيدروجينياً ولا جواً من الهيدروجين والبخار ، وإذا كان من الممكن أن تتولد عن اشتعال الوقود كمية صغيرة جداً من الهيدروجين ، فن المستحيل أن يظل هذا المقدار من الهيدروجين خالصاً في نار مكشوفة ، إذ يشتمل في الحال مكوناً بخار ماء . وفضلاً عن ذلك فالقول بأن اللون الأسود في الفخار القديم ناشئ عن أكسيد الحديدوز عليه اعتراض آخر لا يمكن تذييله ، وهو أن هذا الأكسيد مادة غير ثابتة ، فلا يمكن أن توجد خالصة إذ تتأكسد فور تكوينها . ولكن لعل الذين ذكروا أكسيد الحديدوز - وهم ليسوا كيميائيين - لم يقصدوا بذلك الأكسيد الخالص بل مركباً حديدوزياً يمكن للتفسير اعتباره مكوناً من هذا الأكسيد متحداً مع مادة ما أخرى كالسليكا مثلاً ، ففقد الأكسيد بذلك ذابته المستقلة . والمركب الحقيقي في المثال الذي نحن بصدده هو سليكات الحديدوز ، ويمرّز ذلك فيما يبدو حالة واحدة على الأقل^{٣١} أشير فيها إلى طوب استافوردشير الأزرق (الذي يحتمل أن يكون لونه ناشئاً عن سليكات الحديد) كتل لاختزال أكسيد الحديدك إلى أكسيد الحديدوز . على أنه لما كان لون هذا الطوب أزرق لا أسود ، فلا يمكن أن يكون لونه هذا دليلاً على أن مصدر اللون في الفخار الأسود (وهو ذو لون شديد السواد لا أزرق ضارب إلى السواد) هو أكسيد الحديدوز أو سليكات الحديدوز . وفضلاً عن ذلك فإن طوب استافوردشير الأزرق يفتج في قين حديث يمكن أن تضبط فيه الأحوال الجوية لدرجة عظيمة ، ويتيسر فيه الحصول على جو مختزل مستمر ، بينما كان الفخار الأسود القديم الأول يحرق بكيفية بدائية في نار مكشوفة وفي جو لا يمكن أن يكون جواً مختزلاً .

وعدم وجود جو مؤكسد شديد - كما ثبت وجود الدخان - يعتبر أحيانا أنه يعنى بالتبعية وجود جو مختزل . ولكن الأمر ليس كذلك ، فوجود الدخان يدل على انخفاض نسبي في درجة الحرارة وحرمان جزئى من الهواء ، ولكنه لا يدل حتما على وجود جو مختزل ، فالجو المختزل ليس أساسه مجرد غياب المؤكسد أو وجود وقتى لنسب صغيرة من الغازات المختزلة ، بل أساسه وجود نسبة عظيمة من هذه الغازات يستمر تأثيرها فترة طويلة .

والأكسيد المغنطيسى ، الذى يقول عنه بىرى إنه سبب اللون في الفخار الاسود القديم ، يمكن الحصول عليه في المعمل باختزال الأكسيد الاحمر بواسطة الهيدروجين أو أول أكسيد الكربون عند درجة حرارة 500°C ، أو بمزيج من الهيدروجين وبخار الماء عند درجة 400°C ، ولكن طريقة الاحراق البدائية لم تكن لثبوت جواً من الهيدروجين أو من أول أكسيد الكربون أو مزيج الهيدروجين وبخار الماء أو جواً مختزلاً من أى نوع . وكذلك يمكن تحويل أكسيد الحديد إلى أكسيد مغنطيسى بتسخينه إلى درجة مرتفعة جداً (ما فوق 1350°C) وهى درجة كان من المستحيل بلوغها في الظروف التى كان يحرق فيها الفخار البدائى . وكذلك إذا سخن أكسيد الحديد في جو مختزل ، فإن المادة التى تتكون عادة هى الحديد الفلزي . ثم إنه لو كانت المادة السوداء أكسيداً مغنطيسياً لكان لها تأثير مغنطيسى ، والأمر ليس كذلك . فلم لقد وجد أنه إذا سخنت هذه المادة ثم اختبرت بمغنطيس تبينت فيها بضع دقائق مغنطيسية صغيرة جداً ولكنها بقدر ضئيل لا يكفي لأن يعزى إليه اللون الاسود . هذا ولما كان أكسيد الحديد المغنطيسى من المكونات الشائعة في أنواع الطين المصرى ، فإنه يكاد يكون محققاً أن القدر الصغير جداً الموجود من هذه المادة في الفخار الاسود مرجعه إلى الطين وليس نتيجة لآى اختزال كيميائى حدث للأكسيد الاحمر أثناء الاحراق^{٣٦} .

والأدلة على أن اللون الاسود في الفخار المصرى القديم الاسود ليس ناشئاً عن الأكسيد الاسود للحديد ، أدلة الكثير منها سلبى ، ولكن هناك دليلاً ايجابياً لها قيمة ، أولها انى قمت بتحليل عدد كبير من عينات الفخار الاسود المصرى القديم منه والحديث ، لحققت كيميائياً وجود الكربون (الدخان) في كل حالة ، وثانيهما أن الفخار الذى يصنع من الطين الذى يصير رمادياً

إذا احرق ، ولا يوضع عليه أى طلاء من المغرة الحمراء وبذلك لا يكون محتويا على أى أكسيد أحمر يتخزل ، يمكن تسويده بالدهان بالكيفية التى وصفناها .

وقد مُحقق وجود الكربون بتسخين عينات من الفخار الأسود المسحونة سخنا ناعما تسخيننا شديدا مع كرومات الرصاص ثم امرار الغاز المتولد فى ماء الجير فكان يتعكر فى كل مرة ويصير لونه ليليا ، مما يثبت أن الغاز الناتج هو ثانى أكسيد الكربون ، ومن ثم يؤكد أن الكربون كان موجودا فى الفخار .

الفخار الأحمر :

لعل فخارة حمراء كانت تفتج عرضا ضمن ما كان يصنع فى بادى الامر من قدور بنية اللون ملطخة بالدهان ، إذ يتفق أن تكون قد أحرقت احراقا أفضل من المعتاد ، ثم انه كلما شاع استخدام التيران الأكثر حموا وضياء ازداد لون القدور تحسنا حتى انتهى الامر بأن يصبح اللون الأحمر الجيد من الاشياء المألوفة . وبينما تسير الامور فى هذا السبيل ، اكتشف أنه فى الامكان الحصول على لون أحمر بطلاء القدور بالمغرة الحمراء .

إن وجود الأكسيد الأحمر للحديد هو دائما السبب فى اللون الأحمر بدرجاته المختلفة (بما فى ذلك اللون البنى) فى الفخار ، ويرجع هذا فى الغالب إلى استعمال طين يحتوى على مقدار كبير نسبيا من مركبات حديدية من نوع يتحول بالتسخين الشديد إلى الأكسيد الأحمر ، على أن اللون الأحمر قد ينشأ كما سبق القول عن كسوة السطح بمغرة حمراء .

والفخار الأحمر إما أن يكون منتظم الاحرار ظاهرا وباطنا ، أو أن يكون احمراره مقصورا على الوجهين بينما القلب والوسط يكون لونهما رماديا أو أسود كما فى أغلب الاحوال (خصوصا فى الأنواع الأكثر سمكا وخشونة) ، وتتراوح هذه المنطقة الوسطى بين خط دقيق وشريط عريض . وهذا اللون الرمادى أو الأسود ناشئ عن تفتح مادة عضوية إما أن تكون موجودة أصلا فى الطين على صورة مواد نباتية تالفة (رغام) أو تكون قد أضيفت عن قصد لتعديل طبيعة الطين . وإذا سخن فى الهواء الخالص طين محتو على مادة عضوية ، تفتحمت هذه المادة أولا وصارت سوداء اللون ، ويبدأ هذا التحول عند السطح ثم يمتد

رويدا نحو الداخل . فإذا كانت جوانب الإناء رقيقة أو كانت الحرارة شديدة أو استمرت مدة طويلة ، أخذت المادة المتفحمة في الاحتراق وتلاشت تدريجيا ، وفي الوقت نفسه تتحول مركبات الحديد إلى أكسيده الأحمر ، أما إذا كان الإناء سميكاً أو كانت الحرارة غير شديدة ولا مستمرة طويلا ، فإن المادة المعنوية في قلب الفخار لا يصيبها إلا تقضم فقط ، فتظل باقية هكذا وتكسب منطقة القلب الوسطى لونا رماديا أو أسود .

ومن الضروري لإنتاج سطح أحمر جيد أن يكون الطين من النوع المناسب ، وأن تكون النار في ختام الاحراق حامية بلا دخان ، فقل هذه النار تحرق أى لطخ سوداء يخلفها الدخان في الأدوار الأولى لعملية الاحراق .

وحينما كان يوضع لون أحمر خلاف الطلاء على سطح إناء ، كان هذا اللون دائما في صورة تراب حديدي أحمر يصنع منه غسول بإضافة الماء إليه . ولما كانت مادة هذا اللون الأحمر عبارة عن هيماتيت في صورة ترابية طبيعية فإنها تسمى عادة هيماتيت ، ولكن لوسمينها المفرط الحمراء — وهى تسمية أفضل وأصح — لخصنا من الالتباس ولكان في ذلك تمييز لها عن المعدن الأسود المعتم ذى البريق الفلزي الذى كان يستخدم في صنع الخزف والتأثيم وغير ذلك من الأشياء الصغيرة .

وفي نقد الطبعة الأخيرة من هذا الكتاب* اتهمى البعض بالافتقار إلى الدقة وبالخلط بين التفشية أو الكسوة Slip والغسول Wash لأنى سميت طلاء المفرط الحمراء غسولا (بينما اعتبره الناقد تفشية) لأن المفرط الحمراء تحتوى عادة على نسبة صغيرة من الطين . ولا تخرج المسألة عن كونها تعريفا ، فإذا كانت التفشية مؤلفة من طين فاتح اللون مسحون سحنا دقيقا وممزوج بالماء فالمفرط الحمراء لى موضع على إناء ما ليست اذن تفشية بل هى غسول**.

واعتقد أن استعمال الغسول الأحمر على الفخار المصرى القديم كان أقل

* طبعة سنة ١٩٣٤ (المربان)

** انظر بهذا الخصوص: P. D. Ritchie, Some Predynastic Pottery Pigments, Gemeteries of Arman, I, Sir R. Mond and O. H. Myeré, p.p. 181 - 5.

شبوعا عما يظن ، فالصقل يعدل سطح الطين لدرجة تغير كيفية عكسه للضوء .
كما يؤثر طبعا في اللون فيحمل على الظن بأن غسولا قد استخدم ، بينما الواقع
ينفي وجوده .

الفخار الاسود الاحمر :

وهناك فضلا عن الفخار الاسود والفخار الاحمر نوع يجتمع فيه اللونان ،
وقد أصبح هذا النوع طرازا عصريا في تاريخ قديم ، وربما يكون ذلك قد نجم
عن أن بضعة أوعية من هذا النوع كانت قد صنعت عرضا . والأواني الفخارية
السوداء الخراء من فترة البدارى وعصر ما قبل الاسرات أوعية حمراء حافظها
سوداء وكثيراً ما يكون باطنها أيضا أسود اللون .

واللون الاسود في هذا الفخار ذى الحافة السوداء أسود كربوني ، وهو تماما
نفس لون الفخار الاسود الذى سبق الكلام عنه ، أى أنه ناتج من الدخان وليس
أكسيدا أسود للحديد كما يذكر فى أكثر الأحيان . ويمكن إثبات ذلك بالبراهين
السابق إيرادها فى حالة الفخار الثام السواد ، وهالك خلاصتها بإيجاز .

لا يمكن أن يكون هذا الاسود أكسيد حديدوز ، إذ من المستحيل أن يتكون هذا
المركب فى الفخار ، كما لا يمكن أن يكون سليكات حديدوز ، إذ أن هذا المركب
ليس أسود اللون بل رماديا ضاربا إلى الزرقة ، وعلى الرغم من أنه قد يحتوى بضع
دقائق مغنطيسية مرجعها الطين المستعمل - ولذلك فهو ليس مغنطيسيا - لا يمكن
أن يكون أكسيذا مغنطيسيا ، ولا يمكن أن يكون جو النار المكشوفة التى كانت
تستخدم فى احراق الفخار القديم جوا مختزلا من النوع اللازم لاختزال أكسيد
الحديد الاحمر إلى أكسيد أسود ، أو بالدرجة المطلوبة لذلك ، ولو أنه ربما كان
يحتوى نسبة صغيرة من الغازات المختزلة (ولا سيما أول أكسيد الكربون) .
ولا يعتبر وجود الدخان شاهدا على أن الجو مختزل كما يظن أحيانا ، فاهو
إلا دليل على عدم وجود جو مؤكسد شديد ، وهذه حالة سلبية فقط ، فى حين
يعنى الجو المختزل الوجود الإيجابى لنسبة كبيرة من الغازات المختزلة . فضلا
عن ذلك فإن الحديد القلوى هو ما ينتج عادة عندما يسخن أكسيد الحديد
فى جو مختزل . كما أن اللون الاسود المشار إليه يعطى دائما عند اختباره التفاعلات
الخاصة بالكربون (الدخان) . وعلاوة على ذلك فإنه يمكن انتاج مثيل للحافة

السوداء والباطن الاسود في ظروف يستحيل معها القول بأنها ناشتان عن اختزال الأكسيد الأحمر إلى أكسيد أسود، وتشمل هذه الظروف الزمن القصير جداً (بضع دقائق فقط) اللازم لإحداث الترسيد ، و حدوث انخفاض سريع في درجة حرارة الفخار أثناء العملية ، وعلى الأخص امكان انتاج اللون الاسود مع عدم وجود الأكسيد الأحمر بطين خال من أى غسول بالمرة الحمراء ولا يحمر إذا أحرق بل يصير رمادياً . وأخيراً يمكن بسهولة إثبات أن اللون الاسود غير ناشئ عن أى مركب تكون باختزال أكسيد الحديدك الأحمر (سواء أكان هذا المركب أكسيد الحديدوز أو سليكات الحديدوز أو الأكسيد المغنطيسى) وذلك بأن تؤخذ من إناء واحد - إن أمكن - شققتان إحداهما من الجزء الأحمر والأخرى من الحافة السوداء ، ويختزل اللون الأحمر في الأولى في العمل بواسطة الهيدروجين ويقارن النتائج بالشفقة السوداء ، وسوف يرى أن الاختلاف بينهما واضح جداً ، فلون الشقفة المعالجة يكون رمادياً قائماً ضارباً إلى الزرقة للأسود ، وإذا سخنت هذه الشقفة وأضيف إليها حامض الكلورديك يحدث تفاعل سريع وشديد ، فإذا استمر تأثير الحامض زال اللون وتختلف راسب رمادى اللون فاتح جداً (يكاد يكون أبيض) خال من الكربون والمواد الكربونية . ولو أجريت التجربة مع اتخاذ الاحتياطات الواجبة ضد التأكسد ، لوجد بالاختبار أن المحلول يحتوى على مركبات حديد في الحالة الحديدوزية . أما الشقفة السوداء أصلاً فانه لا يظهر بها في الظروف الماثلة أى فعل سريع أو واضح مع الحامض ، ويظل الراسب أسود حتى بعد المعالجة المدبدة ، ولا يكون في المحلول مركبات حديدوزية ويستجيب أسودها للاختبارات الخاصة بالكربون .

ولما كان ادراك طريقة انتاج هذا الفخار أسود الحافة ينبغي أن تكون معرفتنا به أكثر من مجرد العلم بأن بعض أجزاء الآنية يكون أحمر وبعضها الآخر أسود ، ولذا نورد بالتفصيل فيما يلي وصف هذا الفخار :

يكون السطح الخارجى لإناء من هذا النوع أحمر اللون ، وتكون الطبقة الحمراء سمكية إلى حد لا يمكن معه تمليح اللون بأه غسول ، ومن ثم لابد أن يكون الإناء نفسه قد أحرق حتى صار أحمر اللون . ولا تخترق الحمرة جدار الإناء من أحد وجهيه إلى الوجه الآخر ، بل لا تصل عادة حتى منتصف سمكه ، ولكن توجد

تحتها دائما طبقة ثخينة سوداء . وقد يرى على الحافة (في الداخل عادة) فيما بين السواد شيء من الحرة أحيانا * مما يبين أن السطح كان أصلا أحمر ثم غطى بالسواد بعد ذلك ، ولكن بعض الحرة لم تتناولها التغطية . وهناك ما هو جرم الدلالة للغاية ، ذلك أنه إذا كشط السواد بضاية لوجدت الحرة تحته ، ولا يعني هذا إلا أن اللون الأحمر لم يتحول إلى أسود ولكنه غطى بالسواد . ويكون الجزء الأعلى للإناء - أى فيه - أسود ، وكذلك يكون في الغالب داخله .

وليس هناك إلا طريقتان كان يمكن اتباعهما في صنع مثل هذا الفخار وهما :
(١) بإحداث حمرة الجسم (دون أى غسول من المفرطة الحمراء) وسواد الداخل والحافة في آن واحد ، أو (ب) بجعل الفخارة حمراء كلها أولا ثم تسويد داخلها وحافها بعد ذلك بعملية ثانية .

وقد استعمل الطريقة الأولى مرمر وهو صانع فخار من بنسلفانيا أمكنه بعملية واحدة منفصلة أن يقوم بصنع أوان تحاكي الفخار الأحمر الجرم الأسود الحافة ، وهي الآن بمتحف بيت رفرز Pitt-Rivers Museum في أكسفورد . وهو يقول في شرح الطريقة التي اتبعها^{٣٧} :

« بعد أن صنعت إناء من طين حديدي يحمر إذا أحرق في نار قين صافية ، فركت عليه باليد وهو بين رطب وجاف ، مفره حمراء مليئة بالماء ، وصقلت سطحه فوراً بحمكة بمدار قنينة من زجاج منفوخ عوضاً عن الحصاة ، ثم جففت الإناء تماماً وأوقفته بعد ذلك رأساً على عقب وهو مطور الحافة إلى عمق بوصة في طبقة من نشارة ناعمة نوعاً من خشب الصنوبر الأبيض ، ووضعت في وسطها تحت الإناء مباشرة قطعة من الراتنج في حجم القسطلة ، وثبتت فوق الوعاء وهو في هذا الوضع قطعة من شبك السلك العادي (التي يبلغ طول العين فيها نحو بوصتين) بحيث تحيط بالوعاء كله وبحيث تبرز فوقه على بعد قدره بوصتان منه ، وكان كلا السلك والنشارة داخل دائرة يبلغ قطرها نحو ثلاثة أقدام من أحجار كومت بلا نظام ، بحيث يبلغ ارتفاعها نحو قدم واحد ، وألقيت فوق هذه جميعاً نحو بوشل من تبن الجويدار الجفاف المقرط تقريباً دقيقاً بحيث يملأ الفجوات في

* ونذكر كأمثلة لذلك الأوعية أرقام ٢٠٠٢، ٢٠٠٧، ٢٠٢٢، ٢٠١٥، ١٨٨١٢

(وربما كانت، هناك أخرى) مما وصفه فون بينج (Fr.W. von Bissing, Tongeflässe, I)

دائرة الاحجار وينفلى الوعاء والسلك تماما . ولما أشعل التبن ظل يحترق زهاء ثلاثة أرباع الساعة مخلفا من الوعاء بعد أن برد صورة مطابقة للنموذج الاصلى حتى في المنطقة المتموجة ذات اللون الرمادى البرتقالى المصفر التى توجد تحت سواده .

وكننت أظن في وقت ما ، بل ذكرت^{٣٨} أن الاقدمين كانوا يمارسون طريقة ما تماثل طريقة مرسر (دون استعمال شبك السلك طبعا ، ولكن مع اتباع وسيلة أخرى لمنع الوقود من الاتصال مباشرة بالوعاء) وإنه ولو أن الامر قد يكون كذلك (إذ من الواضح أنه ليس بمستحيل) إلا أنه ليس في استطاعتى أن أحزر كيف كان من الممكن تنفيذ ذلك . ثم إن يرى الذى كان أول من اقترح استعمال هذه الطريقة لم يورد أى بيان منها فيما عدا أن الاوعية كانت تحرق وفوهاها إلى أسفل مع وجود حوافها في الرماد . ومما يشار إليه أيضا أن احراق عدد كبير من الاوعية سوية مع وضع جميع حوافها في الرماد يستلزم مساحة كبيرة من الارض ، كما أن الرماد لا يتكون إلا قرب نهاية عملية الاحراق وانقطاع تصاعد الدخان . وفى أرجح الآن أن الطريقة التى كانت تستخدم تتألف من عمليتين مستقلتين (كما هي الحال في صناعة الفخار الاسود الحديث في مصر) ، يتم في الاولى صنع وعاء أحر (مع تقوية حمة الطين في بعض الحالات بإضافة غسول من المغرة الحمراء) ، وتعرض في الثانية حافة الوعاء وداخله لتأثير الدخان الكشيف للتسويد بهما ، وهذه العملية الثانية التى كان كروفوت أول من أشار إلى أرجحية استعمالها ، نشأ به^{٣٩} العملية التى تمارس في السودان وغيره من البلاد في الزمن الحاضر ، وقد سبق شرحها فيما عدا أنه بدلا من تغطى الوعاء كله بالمصافة أو بمادة أخرى تنتج وعاء كله أسود ، كانت تغطى الحافة فقط إذ لم يكن التسويد مطلوباً إلا لها ولداخل الوعاء .

ويبدو أن الوسيلة الواضحة التى كانت تنقب في تنفيذ هذه العملية هي أن توقف الاوعية على الوقود وفوهاها إلى أسفل بعد أن تحمى في النار لدرجة الاحمرار . ولذلك فقد جربت هذه الطريقة^{٤٠} فحصل من تجارى عملى على نماذج وطيبة من أوعية صنعت من نوعين مختلفين من الطين ، وجفت هذه النماذج بعض

النشء، وطلبت بالاصابع بفسول رقيق من المغرة الحمراء، وصقلت بحصاة من الكوارتز، وجفت تماما، وأحرقت في قرن كهربائي صغير، وعندما أصبحت حامية لدرجة الاحرار وضعت على طبقة من النشارة * (وهي المادة التي اختيرت وقودا) بحيث كانت فوهاتنا إلى أسفل وطمرت الحواف في النشارة فتنتجت أوعية حمراء ذات حواف سوداء، وكان الداخل غالبا - وإن لم يكن دائما - أسود، ولكن الجزء الأحمر تلتطخ في ابدى الأمر بالدخان بصورة رديئة في جميع الحالات تقريبا. وقد جربت تعديلات شتى لهذه الطريقة لتفادي التلطيخ، وأخيرا ظهر بجلاء أن ضبط درجة حرارة الأوعية قليل الأهمية بشرط أن تحمي لدرجة كافية لتفحيم الوقود لحطب، للإلهابه، وأن أهم ما يجب اتخاذه من الاحتياطات هو منع انبعاث الدخان من أعلى النشارة، ويمكن الوصول إلى ذلك بكيفية تكفل أن يتم الاحتراق البطيء كلية تحت السطح حتى لا يفلت أي دخان، وقد نفذ ذلك بكبس النشارة إلى أسفل وتغطيتها بنشارة جديدة كلما ظهرت دلائل الاحتراق، أو باتباع طريقة أفضل من هذه وهي تغطية النشارة بطبقة رقيقة من التراب الجاف أو الرمل بعد وضع الوعاء في مكانه منها. ولم يكن على الحافة السوداء في الأوعية السانحة ولا على داخلها الأسود أي طبقة سميكة من السناج، وكان من الممكن تناولها دون أن تتلوث الأيدي وحتى لو حكنا بقطعة من القماش الأبيض النظيف لما اسودت هذه إلا قليلا.

وهناك وسيلة أخرى لتفادي لطيخ الدخان على الأوعية، وهي طمرها في الرمل بعد إخراجها من الفرن مباشرة مع جعل فوهاتنا إلى أعلى وترك الحواف بمفردها مكشوفة، ثم تغطية حوافها بالنشارة وهي بعد حامية، ووضع قليل من النشارة بداخلها. وهذه الطريقة وإن كانت تؤدي في المعمل إلى نتائج مرضية للغاية، إلا أنها قد لا تكون سهلة التنفيذ على نطاق واسع، إذ ليس من السهل طمر عدد من الأوعية الحامية لدرجة الاحرار في الرمل أو التراب سريعا جدا، مع جعلها في وضع قائم قبل أن تبرد، وإذا كان الوقت شتاء فقد تبرد حافات الأوعية بسرعة

* وبما كان الوقود المستعمل في الزمن القديم تينا مقرطا أو عسافه.

** كان يتفق أحيانا أن يستطع ماء على جنبه في النشارة فتتفحم بملامستها للطين الساخن وتلطيخ الوعاء، ولعل اللطيخ السوداء التي توجد على الفخار القديم قد نشأت بهذه الكيفية.

بحيث لا يمكن أن تكن حرارتها لنفجيم النشارة ، وإذا كانت الأرض مبتلة كان من المستحيل لإجراء العمل دون أن تنفدخ الاوعية .

وقد أجرى الأستاذ تشايلد بالاشتراك مع الأستاذ بارجر بضع تجارب « كان الغرض الأول منها الوقوف على طبيعة الفخار الرمادى الفاتح ذى الصقل الجيد والمميز للواقع « النيوليتية » ، بالطفه ، وهل ينسب إلى المجموعة « المختزلة » أو إلى المجموعة « الفحذية » .^{٤١} ولما كان أى بحث هنا للموضوع برته سوف لا يكون طويلا أكثر من اللازم لحسب ، بل أيضا فى غير موضعه ، فسنعصر الكلام على نتائج إحدى التجارب وهى التجربة الخاصة بالفخار المصرى ، وكانت العينة التى استخدمت فيها جزءا من الحافة السوداء لوعاء أحمر الجسم أسود الحافة من عصر ما قبل الاسرات . وقد سخنت العينة فى تيار من الأكسجين مدة عشر دقائق حتى بلغت حرارتها درجة الاحمرار الكاكي ، فاذا باللون الأسود يختفى كلية مخلفا لونا أحمر قائما بمائل لون جسم الوعاء ، وانبعث ثاى أكسيد الكربون فدل ذلك على وجود كربون خالص (ناشئ عن الدخان) ، وعندما سخنت الشقفة بعد ذلك فى جو مختزل اختفى اللون الأحمر وحل محله لون أسود قائم أخف قليلا من اللون الاصلى .

ويسلم تشايلد بأن الفخار المصرى أسود الحافة قد يحتوى على كربون خالص ، ولكنه يرى مع ذلك أنه ليس هناك ما يبرر نسبة اللون الرمادى أو الأسود فى الفخار - بما فيه النوع المصرى - إلى الكربون وحده . وفيما يتعلق بالفخار المصرى الأسود وأسود الحافة يشير تشايلد إلى مقال كتبه فى سنة ١٩٢٩ ،^{٤٢} ولكن الظاهر أنه لم يقف على نتائج العمل الذى قمت به بعد ذلك ونشرته فى سن٢ ١٩٣٢^{٤٣} وقد لحصتها فيما سبق ، وفى اعتقادى أنها تثبت قطعاً أن سواد الفخار المصرى الأسود والأسود الحافة ناشئ عن الكربون ، إذ أن وجود الكربون قد ثبت بالتحليل فضلا عن أن الفخار المصنوع من طين يصير رماديا إذا أحرق ولا يحتوى على أى أكسيد أحمر للعديد يمكن اختزاله قد أمكن تسويده بواسطة الكربون بكيفية مماثلة لتلك التى كان الفخار المصرى يسود بها ، وذلك دون أن توضع عليه أى نقشية من اللغزة الحمراء .

الفخار الرمادى والسنجابى والبرتقالى المصفر :

ينشأ اللون الرمادى (ويكون عادة كلون الرماد أو رماديا ضاربا إلى الخضرة) واللون السنجابى واللون البرتقالى المصفر بدرجاتها المختلفة فى الفخار المصرى القديم عن استعمال نوع خاص من الطين (ذى اللون الرمادى الضارب إلى السمرة) خال تقريبا من المواد العضوية (الداكنة اللون التى تزداد دكنة إذا سخنت ما لم تكن قد احترقت فتلاشت) . وهذا النوع وإن كان يحتوى على مركبات حديدية إلا أنه يحتوى أيضا على نسبة عظيمة من كربونات الكلسيوم، وذلك لأن هذه الأنواع من الطين هى الوحيدة التى يصير لونها رماديا ضاربا إلى الخضرة إذا سخنت تسخينًا شديداً ، ولو أنها تتلون غالبا بلون خفيف ضارب إلى الحمرة إذا كان تسخينها فى الاحراق هينا ، وذلك على عكس ما قد يتوقع ، كما أنه يخالف لما يحدث عادة لكثير من أنواع الطين ، إذ يزداد لون الفخار المصنوع منها احمرارا كلما ازدادت الحرارة شدة ، وطین قنا والبلاص الذى تصنع منه القفل والبلايص فى الوقت الحاضر من هذا النوع الخاص * وترى أحيانا فى وسط الفخار الرمادى أو السنجابى أو البرتقالى المصفر منطقة قائمة تنشأ عن نفس السبب الذى تنشأ عنه مثلتها فى النوع الآخر ، أى عن تفحم المادة العضوية الموجودة فى الطين .

زخرفة الفخار :

لم تكن زخرفة الفخار المصرى مقصورة على نقشته بطلية من الطين ذى اللون الفناخ ، أو دهنه بشول أحمر ، أو تسويده بالدخان (الاناء كله أو حافته فقط) أو صفقه ، بل كان يزين أحيانا بالرسوم المحفورة أو الملونة وكذلك بالصور أو المناظر الملونة ، وفيما يلى بيان ذلك :

الرسوم المحفورة :

نذكر من أمثلة الفخار ذى الرسوم المحفورة النوع التاسى البنى أو الأسود ،

* يتبين من تحليل طين بلعة البلاص التالى الذى يصنع منه الفخار الآن أنه يحتوى مقداراً كبيراً نسبياً (٦ ٪) من مركبات الحديد وأكثر من ٢٠ ٪ من كربونات الكلسيوم . انظر تقاميل ذلك فى صفحة ملحق التحاليل الكيميائية فى آخر هذا الكتاب .

والمصرى والنوبى الاسودان من عصر ما قبل الاسرات ، والنوبى البنى
أو الاسود من النوع المعروف باسم المجموعة ج .

وكانت تحفر عليها جميعاً قبل إحراقها رسوم هندسية ، ثم يملأ الحفر بمادة
بيضاء قد تكون الجص فى الفخار المصرى كما ذكر كويل^{٤٤} ، ولو أنه لم يدعم
ذلك بأى دليل .

وهناك مثال آخر على الرسوم المحفورة ألا وهو « التوج الخفيف » الذى
يوجد على فخار فترة البدارى من الانواع الأكثر رقة .

الرسوم والصور والمناظر الملونة :

قسم پترى الفخار المصرى القديم الملون إلى «مرقط بخطوط متقاطعة بيضاء»
وإلى «مزخرف»^{٤٥، ٤٦}

والنوع الأول فخار أحمر كان يدهن بفسول من أكسيد الحديد البنى
القائم الضارب إلى الحمرة (بلون الشكولاتة تقريباً) ويصقل بعد ذلك ثم
تصور عليه قبل الإحراق ، بلون أبيض أو أبيض ضارب إلى الصفرة ، رسوم
هندسية أو صور نباتات أو أشخاص أو حيوانات . وقد سماه پترى «فخاراً أحمر
مصقولاً ذا خطوط بيضاء متقاطعة»^{٤٧} وقال إنه « مدهون بتغشيته بعجينة رخوة
من طين أبيض على قاعدة الفخار الأحمر المصقول »^{٤٨} ، على أنه ذكر فى موضع
آخر^{٤٩} أن «هذا الدهان الأبيض كان يوضع على تغطية (ضاربة) حمراء لامعة*
من الهيماتيت» . ويقول فرنكفورت^{٥٠} «إنه صنع من طين حديدى وعليه رسوم
محددة بخطوط مستقيمة بلون أبيض طباشيرى من فوق غسل من الهيماتيت الأحمر» ،
ووصفه تشايلد بأنه^{٥١} «عبارة عن فخار أحمر مصقول مزين برسوم وملون بلون أبيض
كابت» . وقد اختفى هذا الفخار ، « المرقط بخطوط متقاطعة بيضاء » بعد زمن قصير
نسبياً وحل محله الفخار «المزخرف» و«منصفه» بعد قليل . وقام ريتشى^{٥٢} بتحليل
عينات من اللون الأبيض الذى كان مستعملاً فأيد ما ذكره پترى من أن مادة
هذا طين أبيض . وذكّر بهذه المناسبة أنه وجدت فى جبانة من عصر ما قبل الاسرات

(*) تبين لى من فحص القدور الموجودة بالتنقيب المصرى وعليها هذا اللون أنه لون
بنى قائم ضارب إلى الحمرة لا أحمر لامع كما وصفه پترى .

بالحامسة كتلة من الطين الأبيض.^{٥٢}

أما الفخار « المزخرف » ، فهو وإن كان أيضاً من عصر ما قبل الاسرات كالقفاور « المرقط » بخطوط متقاطعة بيضاء ، إلا أنه متأخر عنه في التاريخ . ولون هذا النوع يكون تارة سنجابيا وتارة أحمر شاحباً ، وترسم على هذا الفخار تصاوير (تمثل على وجه الخصوص سفنا وطيورا خواضة ، وأحيانا أشخاصا وحوانات) كانت تلون قبل الإحراق بأ أكسيد حديد بنى قائم ضارب إلى الحمرة المشربة غالباً بلون أرجواني خفيف . وتوجد أحيانا على الأواني من هذا النوع رقع سنجابية اللون وأخرى قرنفلية . ومن الواضح أن الفخار السنجابي كان يقدر تقديراً كبيراً لدرجة أنه كان يقلد بوضع طلية رقيقة من لون سنجابي على الوعاء ذي اللون الأحمر الشاحب قبل التصوير عليه . وربما كان الفخار الأحمر الشاحب هو الفخار السنجابي نفسه محروفاً في درجة حرارة أقل بكثير إذ أننى سخنت عينات منه تسخيناً شديداً (إلى نحو ١٠٠٠° م) في فرن كهربائي فصارت رمادية ضاربة إلى الخضرة .

ويقول بيت في وصف الفخار « المزخرف »^{٥٣} إنه « غير مصقول ويكون مطليا بالطين أو غير مطلي » ، وأن « طينه قرنفلي اللون أو سنجابي » . ويقول فرنكفورت^{٥٤} : « إن اللون موضوع مباشرة - فيما عدا بضع حالات - على أجسام الأوعية السنجابية الضاربة إلى الحمرة القرنفلية ، وبغير تغشية من الطين » ، ويقول تشايلد^{٥٥} : « إن هذا الفخار عبارة عن « طين لحى اللون فاتحه » ، صورت عليه رسوم بلون أحمر ضارب إلى السمرة » ، ويقول بترى^{٥٦} : « كانت تصاوير الفترات الأخيرة من عصر ما قبل التاريخ ترسم بلون أحمر كاب على جسم لحى اللون » .

ولخصت ٢٩ عينة بالمتحف المصرى من فخار ما قبل الاسرات « المزخرف » ، هذا فوجدت منها ٣٥ عينة ، أى بنسبة ٥١ / ، ذات لون سنجابي ، و ٢٢ عينة ، أى بنسبة ٣٢ / ، ذات لون سنجابي ضارب إلى القرنفلى ، و ٤ عينات ، أى بنسبة ٦ / ، ذات لون بعضه سنجابي وبعضه الآخر قرنفلى ، و ٣ عينات ، أى بنسبة ٤ / ، ذات لون أحمر شاحب مع تغشية سنجابية ، و ٥ عينات ، أى بنسبة ٧ / ، ذات لون أحمر مصفر لامع صاف من المستبعد فيما يبدو أن يكون هو اللون الاصلى وربما كان ناتجا عن إزالة تغشية سنجابية غفوا بالفسل . ويقول برنتون^{٥٦} : « كانت

سلطوح أغلب الاوعية الفخارية المزخرفة ، التي ترجع إلى عصر ما قبل الاسرات ، تنقش كلها بطلاء رقيق ذى لون ضارب إلى البياض ، والمفروض أن الداعى إلى ذلك هو أن منظر التصاوير إذا رسمت عليه يكون أفضل مما لو رسم على الفخار الأحمر البحت .

ولما كانت هذه الطلية تذوب في الماء بسهولة ، فقد زالت بصفة عامة خصوصاً في الحالات التي غسلت فيها الاوعية لتنظيفها ، أو نعتت في الماء منها لإزالة الماء منها . أما لون هذه الزخارف فهو لون بني قائم ضارب إلى الحمرة ومتشابه في جميع الحالات .

وكان الطين المستخدم في الفخار المصرى جميعه حتى عصر هذا الفخار المزخرف من النوع الذى يأتى به النيل فيرسبه إما في الدلتا أو في الوادى على جانبي النهر . ويختلف الطين المأخوذ من موقع ما في الوجه القبلى ، عن ذلك الذى يؤخذ من موقع آخر فيه ، ولا سيما في درجة نعومة دقائقه ، وفي نسبة الرمل الموجود به ، وأوفيا بوجوده من رقائق عديدة صغيرة من الميكا . أما طين الفخار الرمادى الأشهب فليس من رواسب النيل ، بل صحراوى ، يتركب من خليط تام من الطين شديد النعومة وكربونات الكلسيوم (كربونات الجير) الدقيقة التى اكتسحتها المياه من التلال الجيرية التى تتأخم وادى النيل ورسبتها في مخارج بعض الوديان الصغرى التى تدخل الوادى الرئيسى للنهر أو بالقرب منها . وهناك جبهتان مشهورتان يوجد بهما هذا النوع من الطين وهما قنا والبلاص وكلتاها في الوجه القبلى ، وقد استقلت رواسبهما منذ عهد قديم . وتوجد في مصر الوسطى رواسب أخرى أقل شأناً كما في سوهاج مثلاً^{٧٥} وهذه المادة هى من الوجهة الجيولوجية طين كلسى أو رمل .

وطين وادى النيل إذا أحرق يصير لونه بنياً أو أحمر ، في حين أن الطين الكلسى يصبح لونه أحمر شاحباً أو ضارباً إلى القرمزى إذا أحرق إحراقاً هيناً ، وسنجاياً أو لحى اللون ، أو رمادياً ضارباً إلى الخضرة عندما يحرق إحراقاً شديداً ، وكلما ازدادت الحرارة شدة ازداد اللون الناتج اخضراراً ، وفي ذلك ما يفسر تباين ألوان الفخار كما يفسر أيضاً ما يحدث في الواقع أحياناً من صيرورة

الوعاء بعضه أو كله قرنفلى اللون، في حين أن المقصود أن يكون سنجابيا، وذلك لأن الحرارة لم تكن شديدة جداً، أو كانت غير منتظمة. غير أن درجة الحرارة العالية اللازمة لإنتاج فخار سنجابى قد تكسب الأكسيد الأحمر للحديد المستعمل للتلوين أثراً من لون أرجوانى أيضاً، إذ أن بعض أنواع هذا الأكسيد يصير لونه ضارباً إلى الأرجوانى إذا سخن تسخيناً شديداً^{٨١}. وكتب ما كالى عن هذا اللون الأرجوانى يقول^{٨٢}: «كان يستعمل لون أسود دافئ ضارب إلى الأرجوانى فى أكثر فخار عصر ما قبل الأسرات بمصر، وقاعدة هذا اللون هى المنجنيز، وكان صالحاً بصفة خاصة لتحمل حرارة الفرن عند الاحراق». ولكن لون الفخار المصرى «المزخرف» من عصر ما قبل الأسرات ليس أسود تماماً، ولذلك لا يمكن أن يكون هذا اللون ناتجاً عن الأكسيد الأسود للمنجنيز، كما أن هذا الأكسيد لا يصير لونه أرجوانياً إذا سخن تسخيناً شديداً. حقاً إنه كثيراً ما يكون اللون الأرجوانى فى الطليبات الزجاجية وفى الزجاج. ناشئاً عن استعمال أكسيد المنجنيز الذى يكون مركباً أرجوانياً باتحاده مع المكونات الأخرى الموجودة، ولكن هذه المركبات الأرجوانية لا تتكون بمجرد طلاء وعاء بأكسيد المنجنيز، ثم تسخينه بينما تتلون بعض أكاسيد الحديد بلون أرجوانى إذا سخنت، وعلى ذلك يكون وجود اللون الأرجوانى دليلاً على أن مادة اللون مركبة من أكسيد حديد لا من أكسيد منجنيز. وقد برهنت على أن الأمر كذلك فى الواقع بأن قوت بتحليل عينات من هذا اللون الأرجوانى أخذت من أوعية مزخرفة، من عصر ما قبل الأسرات فوجده أأكسيد حديد فى كل حالة وغالباً من مركبات المنجنيز. ولما كان الطلاء يوضع على الوعاء قبل إحراقه، فلا يمكن استخدام أسود الكربون فى التلوين، إذ أن الكربون يتلاشى أثناء عملية الإحراق. وفيما أعلم، وعلى الرغم من أن هذا اللون الأسود كان شائع الاستعمال منذ القديم فى تصاوير المقابر، لم يستعمل هذا اللون فى الفخار قبل عهد الأسرة الثامنة عشرة، ومنذ ذلك العهد كان يستخدم بعد إحراق الفخار.

ونورد هنا كلمة موجزة عن فخار عهد الأسرة الثامنة عشرة. سبق أن بحثنا فى ماهية بغض جرار النبيذ ولونها من الفخار الذى وجد فى مقبرة توت عنخ آمون، ويرجع تاريخه إلى آخر عهد الأسرة الثامنة عشرة. وقد فحصت

فخار آخر من عهد هذه الأسرة نفسها وجد بالعمارة والجيزة، فوجدت لونه سنجانياً، وقد طلبت الاوانى بعد إحراقها بلون أزرق فاتح ولون أحمر ولون أسود، أما الأزرق فكان المادة الزجاجية الزرقاء المصرية القديمة، وكان الأحمر مفرة حمراء، والأسود كربونا. على أنى وجدت اللون الأسود فى حالة واحدة من حالات الفخار السنجاني مكونا من أكسيد المنجنيز، ووجدت هذا المركب فى حالة من حالات الفخار الأحمر مقترناً بتغشية طينية بيضاء ضاربة إلى الصفرة، وكانت مادة اللون الأسود فى الواقع عبارة عن الأكسيد الأسود للحديد محتويا على نسبة صغيرة جداً من أكسيد المنجنيز، وقد يكون أكسيد المنجنيز هو المقصود فى الأصل، إذ أن هذين الأكسيدين يوجدان معاً فى الطبيعة عادة. وهناك بضعة نماذج مبرقة من الفخار الملون الذى يرجع تاريخه إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة. (رقا ٧٢٥١٧ و ٧٢٥١٨ بالمتحف المصرى).

- 1 —J. E. Quibell, *Archaic Objects*, pp. 137-77.
- 2 —W. M. F. Petrie, *Descriptive Sociology, Ancient Egyptians*, p. 57.
- 3 —G. A. Reisner, *A Provincial Cemetery of the Pyramid Age, Naga-ed-Dêr*, III, p. 185.
- 4 —H. Frankfort, *Studies in the Early Pottery of the Near East*, I, p. 107, n. 5.
- 5 —G. Steindorff, *Das Grab des Ti*, Pls. 83, 84.
- 6 —P. E. Newberry, *Beni Hassan*, I, Pl. XI ; II, Pl. VII.
- 7 —P. E. Newberry, *El Bersheh*, I, Pl. XXV.
- 8 —W. S. Blackman, *The Fellahin of Upper Egypt*, pp. 136-7.
- 9 —T. E. Peet, *The Cemeteries of Abydos*, II, p. 12.
- 10—T. E. Peet, *The Cemeteries of Abydos*, II, p. 10, n. 2.
- 11—W. M. F. Petrie, *Arts and Crafts of Ancient Egypt*, 1910, p. 130.
- 12—W. M. F. Petrie, *Diospolis Parva*, p. 13.
- 13—E. J. Fordsyke, *The Pottery called Minyan Ware*, *Journ. of Hellenic Studies*, XXXIV (1914), p. 141.
- 14—G. A. Reisner, *Excavations at Kerma*, IV-V, p. 329.
- 15—J. W. Crowfoot, *op. cit.*, pp. 133-4.
- 16—J. W. Mellor, *Inorganic and Theoretical Chemistry*, VI, p. 482.
- 17—P. E. Newberry, *Beni Hassan*, I, Pl. XI ; II, Pl. VII.
- 18—N. de G. Davies, *The Tomb of Ken-Amûn at Thebes*, p. 51 ; Pl. LIX.
- 19—J. L. Myres, *The Early Pot Fabrics of Asia Minor*, in *Journ. Royal Anthropol. Inst.*, XXXIII (1903), p. 368.
- 20—J. W. Crowfoot, *Further Notes on Pottery*, in *Sudan Notes and Records*, VIII (1925), p. 131.

- 21—W. E. Gibbs, *Clouds and Smoke*, p. 130.
- 22—W. M. F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, pp. 130-1.
- 23—E. J. Forsdyke, *The Pottery called Minyan Ware*, in *Journal of Hellenic Studies*, XXXIV (1914), p. 139.
- 24—H. Frankfort, *Studies in Early Pottery of the Near East*, I, p. 10.
- 25—H. Frankfort, *op. cit.*, I, p. 10; II, p. 65, n. 2; p. 141, n. 2.
- 26—E. J. Forsdyke, *op. cit.*, pp. 137-9.
- 27—W. M. F. Petrie, (A) *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, p. 130; (B) in *Cairo Scientific Journal*, VI (1912), p. 67; (C) *Diospolis Parva*, p. 13; (D) W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, *Naqada and Ballas*, pp. 12, 37.
- 28—E. Franchet, *Céramique primitive*, pp. 21, 34, 84, 136, 137.
- 29—T. Turner, in *A Dict. of Applied Chemistry* (Sir Ed. Thorpe) III (1928), p. 677.
- 30—Roscoe and Schorlemmer, *A Treatise on Chemistry*, II (1913), p. 1218.
- 31—E. J. Forsdyke, *op. cit.*, p. 140.
- 32—H. Abraham and R. Planiol, *Journal Chemical Society, Abs.* CXXVIII (1925), II, pp. 587-8.
- 33—Roscoe and Schorlemmer, *op. cit.*, p. 1220.
- 34—I d., p. 1222.
- 35—T. Turner, *op. cit.*, pp. 677-8.
- 36—A. Hopwood, *Magnetic Materials in Claywares*, in *Proc. Royal Soc., A*, LXXXIX (1914), pp. 21-30.
- 37—H. L. Mercer, in *Areika* (D. Randall-MacIver and C. L. Woolley), p. 17.
- 38—A. Lucas, *The Nature of the Colour of Pottery*, in *Journal Royal Anthropol. Inst.*, LIX (1929), pp. 127-9.

- 39—A. Lucas, *op. cit.*, p. 129, n 2.
- 40—A. Lucas, Black and Black-topped Pottery, *Annales du Service*, XXXII (1932), pp. 93-6.
- 41—V. Gordon Childe, On the Causes of Grey and Black Coloration in Prehistoric Pottery, *Man*, No. 55 (1937).
- 42—A. Lucas, *Journal Royal Anthropol. Inst.*, LIX (1929), pp. 113-29.
- 34—A. Lucas, *Ancient Egyptian Materials and Industries*, 1934, pp. 316-33.
- 44—W. M. Flinders Petrie and J. E. Quibell, *Naqada and Ballas*, p. 13.
- 45—W. M. F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, pp. 14, 16.
- 46—'The Classification of Egyptian Pottery' المصنوعة T.E. Peet نظر مقالته
في *Journal of Egyptian Archaeology* مجلد ١٩ سنة ١٩٣٣ صفحات ٦٢ - ٦٤
ويصف بيت فيها هذا القسم بأهـ « مريب » وبأهـ من « خصائص المصور المقلدة »
- 47—W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, *op. cit.*, p. 37.
- 48—W. M. F. Petrie, *Arts and Crafts of Ancient Egypt*, 1910, p. 129.
- 49—H. Frankfort, *Studies in Early Pottery of the Near East*, I, p. 94.
- 50—V. Gordon Childe, *New Light on the Most Ancient East*, p. 77.
- 51—Sir R. Mond and O.H. Myers, *Cemeteries of Armant*, I, pp. 182, 184, 185.
- 52—E. R. Ayrton and W. L. S. Loat, *The Predynastic Cemetery at Mahasna*, p. 12.
- 53—T. E. Peet, *The Cemeteries of Abydos*, II, p. 12.
- 54—H. Frankfort, *op. cit.*, p. 96.
- 55—V. Gordon Childe, *op. cit.*, p. 90.
- 56—G. Brunton, *Annales du Service*, XXXIV (1934), p. 153.
- 57—G. A. Reisner, *Kerma*, p. 321.
- 58—J. W. Mellor, *Inorganic and Theoretical Chemistry*, XIII, pp. 782-3.
- 59—E. Mackay, *Report on Excavations at Jemdet Nasr, Iraq*, p. 232.

الباب السادس عشر

الاحجار الكريمة ونصف الكريمة

على الرغم من أن الاحجار التي استخدمت بمصر القديمة في صنع التماثيل والخرز والحلي والجواهر وغير ذلك من عوامل الزينة الشخصية كانت غالبية ومقدرة تقديراً عظيماً، فإنها تشتمل على الكثير مما لا يعتبر كريماً في العرف الحالي ولكنه على أكثر تقدير يعتبر شبه كريم في بعض الاحوال ، بل ربما لا يصل إلى هذه المازلة . وكان الكثير من هذه الاحجار يستخدم أيضاً رصائع لتزيين الصناديق وتوابيت الموتى والاثاث وغير ذلك من الاشياء .

وأهم الاحجار التي استعملت هي العقيق اليماني والجحشت ، والزمرد المصري والمرمر المصري ، والعقيق الاحمر ، والعقيق الابيض ، والمرجان ، والفلسبار ، وحجر سيلان ، وحجر الدم ، وحجر البشم ، والجيداييت Jadeite والبشب ، وحجر الازورد ، والمليخيت ، والزربرد ، والجزع الحبشي ، واللؤلؤ ، والزربرد الاصفر والبلور الصخري ، والسرد Sard والجزع البقراقى ، والفيروز . ومن المناسب أن يدرج في هذا البيان الكهرمان ورائنجات أخرى ، إذ ولو أنها ليست أحجاراً كانت تعتبر مواد شبه كريمة فكانت تستخدم أحياناً في كثير مما تستخدم له الاحجار الكريمة . أما المساس وعين الهر Opal والياقوت الاحمر والياقوت الازرق فلم تكن معروفة لدى قدماء المصريين .

وقد ورد ذكر الاحجار الكريمة في النصوص القديمة مراراً فيما يختص باستخدامها في أغراض معينة وتسليها كجزية أو أخذها ضمن أسلاب الحرب ، وإن يكن قد أشير إلى بعض هذه الاحجار بالاسم فرادى إلا أن ترجمة أسمائها لا تزال غير محققة في الغالب . وذكر بليني نحو ثلاثين نوعاً مختلفاً من الاحجار الكريمة التي كان يحصل عليها من مصر وإثيوبيا ، ولكن لم يمكن التعرف إلا على القليل منها .

ويرجع تاريخ استخدام الكثير من الاحجار التي مررناها إلى نحو فترة

اليدارى وعصر ما قبل الاسرات ، فى حين أن الاحجار الاخرى لم يبدأ استعمالها إلا فى عصر متأخر جداً ، وجميع هذه الاحجار إلا القليل منها من المنتجات المحلية .

العقيق اليماني والجزع الحبشى والجزع البقراني : Agate, Onyx, Sardonyx

العقيق اليماني والجزع الحبشى والجزع البقراني كلها من العقيق الأبيض . ولما كانت وثيقة العلاقة بعضها ببعض فهي تجمع عادة معاً ويعبر عنها بالعقيق اليماني . وتتألف جميعها من السليكا * ، وأساس الاختلاف بينها هو فى لون خطوطها ، فخطوط العقيق اليماني ، وهي غالباً غير منتظمة ، رديئة التحديد ولكنها مركزة تقريباً ولونها يكون عادة وبوجه عام أبيض وبنياً مع قليل من الزرقة أحياناً ، وخطوط الجزع الحبشى والجزع الحبشى البقراني تكون فى الغالب مستقيمة ومنتظمة نسبياً ، وهي فى الحجر الاول فى بياض اللبن متناوباً مع سواد ، وأما فى الثانى فتكون فى بياض يتناوب مع سمرة ضاربة إلى الاحمرار أو مع حمرة . وهذا الحجر كما يدل اسمه عبارة عن جزع حبشى تتخلله طبقات من السرد . أما العقيق اليماني والجزع الحبشى والجزع البقراني المستعملة فى الحلى فى العصر الحاضر فالجزء الاكبر منها مصبوغ بالصناعة ولا سيما الجزع الحبشى .

ويوجد العقيق اليماني فى مصر بكثرة ويكون غالباً فى صورة حصاء ، ولكن وجدت منه أيضاً كمية صغيرة مقترنة بالشب والعقيق الأبيض فى صخرة حاجزة عند رأس وادى أبو جريدة بالصحراء الشرقية^٢ . وربما كان الجزع الحبشى والجزع البقراني موجودين بمصر أيضاً ولو أنه لم يمكن العثور على أى ذكر لهما فى التقارير الجيولوجية . وأشار بليني إلى عقيق يمانى مصرى من طيبة ، وذكر أنه خال من العروق الحمراء والبيضاء وأنه تزيين لسم العقرب^٣

ووجدت حصاء العقيق فى مقابر ما قبل الاسرات^٤ ، والحرز المصنوع فى ذلك العصر من العقيق اليماني^٥ . ومن الجزع الحبشى^٦ معروف . أما أقدم تاريخ يمكن العثور عليه فيما يختص باستعمال الجزع البقراني فهو عهد الاسرة الثانية والعشرين . وهناك أقراص ذات لون أبيض وأحمر وبنى عثر عليها فى معبد

* إذا ما ذكرت السليكا منفصلة عن الكوارتز كان المقصود بذلك أن المادة ليست بلورية ولو أنها من نفس تركيب الكوارتز .
 ** هناك أمثلة من هذا النوع بالمتحف المصرى .

الملك مرنبتاح بمنف ويرجع تاريخه إلى عهد الأسرة التاسعة عشرة ، ولكنها دون شك من عهد أحدث من ذلك^٧ ، وقد قال عنها المكتشف أنها من جرع حبشى إلا أنه يبدو من وصفه لها أنها من جرع بقرانى . والاستعمال الرئيسى لهذه الاحجار الثلاثة كان فى الحلى ، وجاء فى عصر متأخر أى من نحو عهد الأسرة الثانية والعشرين فما بعدها ، وعلى وجه أخص لإبان المصريين اليونانى والرومانى . وقد عثر حديثاً فى بلدة فقط بالوجه القبلى على طاقم جميل جداً لأوان صنعت من العقيق البثانى فى عصر مجهول يحتمل أن يكون العصر الرومانى ، وستة من هذه الاوانى فى المتحف المصرى^٨ واثنان وهما الكبيران — لدى تاجر عاديات . ويحتمل أن يكون هذا الطاقم قد ورد من الهند وأن تكون أوانيه من النوع المسمى murrhine كما يصفها بلينى^٩ . وفى عصر متأخر قلد بالزجاج خرز العقيق البثانى وخرز الجرع الحبشى .

الكهرمان وراتنجات أخرى :

من المناسب أن نذكر الكهرمان وراتنجات أخرى فى هذا الباب وإن لم تكن من الاحجار الكريمة ولا من شبه الكريمة ، إذ أنها كانت تستخدم مثلها فى صنع التماثيل والحلى .

وذكر بترى جمرانين منقوشين وصفهما بأنهما من الكهرمان^{١٠} وقد وصف به الجمران الكبير الموجود فى صدرية «حاتاي» من عقد الأسرة الحادية والعشرين^{١١} ، وجمراناً بالمتحف البريطانى تاريخه غير معروف^{١٢} . ولا ينكر أحد أن المصريين ربما كانوا قد استعملوا الكهرمان ولا سيما فى عصر متأخر ، ولكن لم يثبت من ذلك أن جميع الاشياء التى وصفت بكونها من الكهرمان هى كهرمان فعلاً ، إذ يكاد يكون محققاً أن بعضها على الأقل مصنوع من أنواع أخرى من الراتنجات مما يكثر جداً وجود كتل منه فى المقابر المصرية القديمة من جميع العصور وبخاصة فى مقابر فترة البدارى وعصر ما قبل الاسرات وعصر الاسرات القديم . والراتنج المشغول بما ليس بكهرمان معروف أيضاً ، ففي مقبرة توت عنخ آمون^{١٣} مثلاً وجد منه خاتم مزدوج نقش عليه أسماء الملك وجمرانان كبيران على وجه أحدهما صورة طائر منقوشة نقشاً بارزاً ، وعقد مكون من نحو ٥٥ خرزة تتدرج فى أحجامها من صغيرة نسبياً إلى كبيرة جداً ، وعقد مؤلف من خرزات من الراتنج

واللازورد على التبادل ، وزوج من الاقراط مصنوع من خرزات متبادلة من الراتنج والذهب ، وشيء مكسور صنع من الراتنج ومركب على الذهب ولعله أحد زوجين من الاقراط ، وحاقة للشعر ، وكبيان ومقبض لصندوق . والراتنج الذى صنعت منه جميع هذه الاشياء هش جداً ، ويبدو أحمر قاتماً إذا نظر إليه خلال الضوء النافذ ، وأسود تقريباً فى الضوء المعكوس ، وأعتقد أنه ليس كهربائياً خصوصاً وأنه سريع الذوبان فى كثير من المذيبات العضوية العادية مثل الكحول والاسيتون التى لا يقبل الكهربان الذوبان فيها إلا قليلاً . وهناك خرزات صغيرة من الراتنج من عهود أخرى غير عهد الأسرة الثامنة عشرة ، وكلها لخصت هذه الخرزات أيضاً وجدتها هى الأخرى تذوب بسهولة فى الكحول وكثير من المذيبات العضوية الأخرى ، ولذا فمن غير المحتمل أن تكون كهربائياً إذ من خصائصه المميزة قلة درجة ذوبانه فى مثل هذه المذيبات .

وقام دوران بتحليل عدة خرزات من الراتنج من عصر ما قبل الاسرات وجدها ميرزى أرمنت ، وهو يقول : « تؤيد الشواهد إلى حد ما افتراض أن النموذجين Ar. 1403 و Ar. 1424(a) من الكهربان الطيعى وإن كان يظهر فيهما من الصفات ما يختلف عن المميزات التى تنسب عادة إلى الكهربان خلال زمن مديد^{١٤} ، فهل يجوز لنا مع ذلك أن نفترض أن الكهربان الذى سبق أن حدث فيه نضوج طيلة زمن مديد قبل أن يستخدّم الإنسان ، يحدث فيه تغيير جديد إذا بقي بضعة آلاف أخرى من السنين ؟

ونقل بلينى عن نيبساس ما رواه من أن الكهربان كان ينتج فى مصر^{١٥} ولكن لا صحة لهذا الرأى على أية حال .

الجمشت : Amethyst

الجمشت عبارة عن كوارتز شفاف ملون بقليل من أحد مركبات المنجنيز ، وكان يستخدم بكثرة فى مصر القديمة على هيئة خرز للمقود على الأخص وللأساور أيضاً ، كما كانت تشكل منه الجعاريين أحياناً . وهناك أساور من عهد الأسرة الأولى تحتوى على خرزات من الجمشت ، وكان الجمشت يستخدم بكثرة فى غضون عهد الدولة الوسطى ، ومن حين لآخر إبان عصر الإمبراطورية (مثال ذلك جبرانان من الجمشت وجدا فى مقبرة توت عنخ آمون) . وظل الجمشت مستعملاً

حتى العصور الرومانية . ويصف پترى الخرزة التى وجدت فى نقادة من عصر ما قبل الاسرات وهى الآن فى متحف University College بلندن بأنها من الجشت^{١٦} ولكنى خصتها هناك وهى وإن كانت تشبه لدرجة ما الجشت الشاحب اللون جداً إلا أنها دون ريب ليست من الجشت إذ يمكن خدشها بسكين . وتوجد أما كن تشغيل الجشت فى الزمن القديم بالقرب من جبل « أبو ديبية » فى منطقة سفاجه بالصحراء الشرقية^{١٧، ١٨} وتوجد أحجاره فى تجاوىف بجرانيت من اللون الأحمر ، وهناك أيضاً محاجر قديمة له على بعد نحو عشرين ميلاً جنوب شرق أسوان^{١٩} وأخرى من عصر الدولة القديمة على بعد نحو أربعين ميلاً شمال غربى « أبى سنبل »^{٢٠} . وقد أشار بلىنى إلى الجشت المصرى^{٢١} .

الزمرد المصرى Beryl

قد يكون الزمرد أخضر أو أزرق شاحباً أو أصفر أو أبيض ، ولكن المعروف حتى الآن هو أنه لا يوجد فى مصر سوى النوع الأخضر ، أو أن المصريين لم يستعملوا غيره .

ويوجد الزمرد المصرى فى منطقة سقايه زباره من تلال شاطئ البحر الأحمر حيث توجد مناجم واسعة قديمة له قد تكون من العصر اليونانى الرومانى^{٢٢، ٢٣، ٢٤} . وليس هناك أى دليل على أنها كانت تستغل فى عهد إميناوفيس الثالث كما يقول ويلكينسون^{٢٥} وقد ذكرها استرابو^{٢٦} وبلىنى^{٢٧} ولعلها كانت المصدر الأصلى والوحيد للزمرد المصرى فى العصور القديمة . ويوجد الزمرد فى طبقات الميكالطقية على صورة منشورات سداسية تتميز بخطوطها الرئيسية . وقد أجريت فى الأزمنة الحديثة محاولات لتشغيل هذه المناجم ولكنها باءت جميعاً بالفشل من الوجهة التجارية ، وكان السبب فى ذلك بوجه عام أن الأحجار لا تبلغ من جودة النوع الدرجة التى تفي بالمتطلبات الحديثة ، فهى غالباً من لون أخضر شاحب كثيرة الصدوع Flaws ولعله كان يوجد فى سالف الزمن من الأحجار ما تبلغ جودته قدراً كافياً لوضعه فى مرتبة الزمرد (وما الزمرد إلا نوع جيد من البريل Beryl بصفة خاصة *) ،

* لكل من البريل (الزمرد المصرى) والزمرد (emerald) تركيب واحد ، فكلاماً صليكات البريلوم والألومنيوم المزدوجة ، ولا فرق بينهما إلا فى الصفات ، فالضرب الأقم لونا والأكثر شفوفاً يسمى زمرداً ، أما الأفتح لونا وأقل شفوفاً فيسمى بريل

ولكنه لم يوجد في الأزلطة الحديثة شيء من هذا القبيل . وأحجار الزمرد المصرى تكون دائما شفافة أو شبه شفافة ولا تكون أبدا معتمة . وكان استعمال الزمرد المصرى بمصر في بادى الأمر في صورة بلوراته السداسية الطبيعية ، إذ أنه أصلد قليلا من الكوارتز مما أعجز المصريين حتى وقت متأخر عن قطعه بكيفية مرضية ولو أنه كان يشق أحيانا .

ويمكن القول في حدود ما استطاع تحقيقه أن الزمرد المصرى لم يستعمل في مصر القديمة قط حتى عصر من العصور المتأخرة وعلى الأخص عهود البطالمة ؛ وقد وجدت أن جميع الأحجار التى لحصتها وترجع إلى ما قبل ذلك العهد وسميت زمردا مصريا ليست من الزمرد المصرى ، فأحجار مجوهرات دهشور التى سميت زمردا وزمردا مصريا عند وصفها في بادى الأمر * ٢٧ ، ٢٨ هى من الفللسبار الأخضر ، والحجر الذى يرجع تاريخه إلى عهد الأسرة العشرين ووصف بأنه زمردة غير مقطوعة^{٢٩} هو أيضا من الفللسبار الأخضر .

وما يبعد احتمالاه جدا أن تكون خزرات الأسرة الثانية عشرة التى وجدت في نقاده^{٣٠} زمردا مصريا في مثل ذلك العهد . ولقد فحصت الحجر الأخضر الذى صنعت منه جعارين الأسرة الثانية عشرة الثلاثة^{٣١} ، كما فحصت الحجر الذى صنع منه جعرانا الأسرة الثامنة عشرة^{٣٢} وقد وصف الحجران بأنهما من الزمرد المصرى- فوجدت أنهما ليسا كذلك (ولم أستطع العثور على الجعران الآخر الذى يرجع إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة وقد وصف هو الآخر بأنه من الزمرد المصرى غير إنه عما يبعد احتمالاه جدا أن يكون كذلك) . وذكر هتري^{٣٣} « أن الزمرد المصرى أو الزمرد غير معروفين في الجعارين ، فهذا الحجر لم يشغل إلا بعد أن توقف صنعها » . ويكاد يكون محققا أن التمايم والخزرات والمداليات - التى يرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الأسرات وأول عصر الأسرات وعهد الدولة الحديثة ووجدت في النوبة وقيل إنها من الزمرد المصرى-^{٣٤، ٣٥} ليست منه ، إذ إنه تبين أن بعض الخزرات التى عرضت على^{٣٦} فيما بعد للتحقق من طبيعتها عبارة عن أوليقيين ، وبعضها الآخر

* ذكر فبرنيه خطأ دى مورجان عدة مرات مثال ذلك :

J. de Morgan, Fouilles à Dahchour, mars-Juin, 1894, p. 66; pl. XX (15, 16)

E. Vernier, Bijoux et orfèvreries, Nos. 52026—7, p. 21 و

عبارة عن فلسبار أخضر . وهناك زمردات مصرية كبيرة في المصوغات الفضية التي اكتشفها إمرى في قسطل ببلاد النوبة^{٢٥} . ووجدت في بلدة قفط أشياء مصنوعة من الزمرد المصري^{٢٦} غير أنه لم ترد أية تفاصيل عنها ، كما سجلت في المراجع تمام مصنوعة من الزمرد المصري وذكر أنها ترجع إلى نحو ختام عهد الأسرة السادسة والعشرين^{٢٧} وإلى الأسرة الثلاثين^{٢٨} على التوالي .

الكلسيت Calcite والمرمر الإيسلندي Icelandspar

الكلسيت ما هو إلا الاسم الجيولوجي لما يسمى في مصر مرمر ، وهذا الحجر شبه شفاف عندما يكون رقائق ، وكان يستخدم على هذه الصورة في ترصيع المصوغات والأثاث ، مثال ذلك ما وجد على بعض الأشياء في مقبرة توت عنخ آمون .

وهناك نوع من الكلسيت الصافي جدا والشفاف يسمى المرمر الإيسلندي كان يستعمل أحيانا في صنع الأشياء الصغيرة ، فهناك مما هو معروف ختم أسطوانى من عهد الأسرة السادسة مصنوع من هذه المادة^{٢٩} (علما بأن المرمر الإيسلندي ليس في صلالة الزواج أو الزواج الطبيعى كما ذكر في وصف هذا الختم) ، وكذلك خرزات من عهد الأسرات الثامنة عشرة والثانية والعشرين والثالثة والعشرين على التوالي^{٣٠} . وقد ذكر برنتون في تقرير له خرزة خضراء من فترة البدارى صنعت من الكلسيت^{٣١} ، أما الفلاف الشفاف الخاص بالمدلاة الصغيرة على صورة ثور التي وجدت بدشور فليس من المرمر الإيسلندي (Spath) كما ذكر المكتشف^{٣٢} بل من البلور الصخرى .

وتوجد جميع أنواع الكلسيت بكثرة في صحراء مصر الشرقية ، ويوجد المرمر الإيسلندي في غرب أسيوط (وبالمتحف الجيولوجى عينة بديدة منه مصدرها ذلك المكان) ، كما يوجد في تل العمارنة أيضا .

العقيق الأحمر Carnelian والسر Sard

العقيق الأحمر عبارة عن عقيق أبيض شبه شفاف ملون باللون الأحمر ، وترجع حرته إلى وجود مقدار صغير من أكسيد الحديد : ويوجد هذا الحجر بكثرة في صحراء مصر الشرقية على صورة حصاء كما يوجد بلا ريب في مكان واحد

على الأقل بالصحراء الغربية^{٢٠} . وكان يستعمل بكثرة منذ عهود ما قبل الاسرات فما بعد ذلك^{٢١} ، وقد صنع منه الخرز والقائم في بادىء الامر ، ثم استخدام بعد ذلك في تصنيع المصوغات والاثاث والتوابيت أيضا ، كما كان يستعمل أحيانا في صنع الخواتم .

وبالمتحف المصرى جعران صغير من العقيق الاحمر من عصر الاسرة الثامنة عشرة (وربما كان من عهد أمينوفيس الثالث)^{٢٢} زخرف بالحفر ، وهذا فيما أعلم هو المثال الوحيد الذى وجد فى مصر من العقيق الاحمر المزخرف وإن كانت هذه الصناعة شائعة جداً فى الهند وما بين الهرين . ووجد ميرز فى أرمنت بضلع خرزات من العقيق الاحمر المزجج يرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الاسرات^{٢٣} .

وهناك عقيق أحمر صناعى يتألف من حجر الكوارتز شبه الشفاف مركباً على ملاط أحمر ، وكثيرا ما كان يستخدم فى غرضون عهد الاسرة الثامنة عشرة كرسمة لتكامل المصنوع الاصلى ، مثال ذلك ما يوجد من هذه المادة على تابوتين من توابيت « بوابا » وعلى التابوت الذى كان بظن فيما مضى أنه يخص اخناتون - ولكن يعتقد الآن أنه يخص « سمنخ كارع » ، وعلى جملة من الاشياء التى وجدت فى مقبرة توت عنخ آمون بما فى ذلك القناع والتوابيت المصغرة الأربعة الخاصة بالاحشاش والتابوت الذهبى الكبير .

والسرد هو الاسم الذى يطلق على ضروب من العقيق الاحمر القائم اللون حتى ليكاد يكون بعضها أسود ، وكان السرد يستخدم على نطاق ضيق منذ عصر ما قبل الاسرات فما بعده^{٢٤} . ويذكر بليني^{٢٥} أنه يوجد فى مصر ولعل الامر كذلك

العقيق الأبيض Chalcedony :

العقيق الأبيض صورة من صور السليكا وهو شبه شفاف ذو مظهر شمعى ، فاذا كان نقياً فلو أنه أبيض أو ضارب إلى الشبهة تشوبه زرقة خفيفة ، على أنه قد يكون من أى لون تقريباً بسبب وجود نسبة صغيرة به ، ولكثير من أنواعه الملونة أسماء خاصة .

ويوجد العقيق الأبيض فى مصر بالقرب من وادى الصاغة^{٢٦} وفى وادى

أبو جريدة بالصحراء الشرقية^٢، وفي الواحات البحرية بالصحراء الغربية* وعلى بعد نحو ٤٠ ميلا شمال غربي أبو سنبل^٣ وفي إقليم الفيوم* وسيناء*. وكان يستخدم بمصر القديمة أحيانا في صنع الحرز والملايات والجعارين، ويرجع بدء تاريخ استخدامه إلى عصور ما قبل الأسرات^٤، وظل مستعملا حتى العصر الروماني.

الكريسوبريز Chrysoprase

الكريسوبريز نوع من أنواع العقيق الأبيض ذو لون أخضر تفاحي، وقد وجدت بالعمرة دلالة من عصر ما قبل الأسرات وذكر أنها مصنوعة من الكريسوبريز^٥ وكذلك سمكة وتميمة غير معلوم تاريخيهما^٦.

المرجان Coral

يتألف المرجان من هياكل صلبة لأحياء بحرية، وقد يكون لونه أبيض أو أحمر في فروق طفيفة أو أسود. وستنقص الكلام هنا على نوعيه الأبيض والأحمر، إذ لم يسجل أى استعمال لنوعه الأسود في الزمن القديم وإن كان هذا النوع موجودا في البحر الأبيض المتوسط.

وهناك مما يمكن تتبعه حالتان استعمل فيهما المرجان الأبيض العادي في مصر القديمة، الأولى من عهد الأسرة التاسعة عشرة بمدينة غراب^٨ والثانية من القرن السابع إلى القرن السادس قبل الميلاد بتل دفنة، وفي هذا الموضع الأخير كانت توجد كمية كبيرة من هذا المرجان الأبيض على صورة شعب طبيعية^٩.

وهناك نوعان من المرجان الأحمر، أحدهما هو النوع المتشعب المصمت المشهور (Corallium rubrum و Corallium nobile) الذي يستعمل في العصر الحاضر في صنع الحلي ولا سيما العقود، والآخر هو المرجان المزماري، أو الأارغني، (Tubipora musica) وهو أقل شيوعاً من سابقه، ويوجد كما يدل اسمه على صورة أنابيب مجوفة يذكر منظرها نوعاً ما بأنابيب الأارغن المصغرة.

ويحصل على النوع الأول، وهو المرجان الكريم، من غربي البحر الأبيض

(٨) ترى عينات من هذه المعادن في المتحف الجيولوجي بالقاهرة.

المتوسط غالبا ، وقد كان من السلع التجارية الهامة في العصور الرومانية ، ويرجع تاريخ جميع العينات المعروفة منه في مصر القديمة إلى عصر متأخر يمتد على الأخص من عصر البطالة إلى العصر القبطي . وتتألف هذه العينات إما من النماذج أو بوجه أعم من الحرز أو القطع المشعبة الصغيرة التي كانت تثقب لتعليقها حول العنق . ووجد الكثير من خرز هذا النوع من المرجان في مقابر العصر المتأخر التي اكتشفها حديثا إمرى في قسطل بالقرب من أبي سنبل ببلاد النوبة^{٥٠} .

ويوجد المرجان المزمارى على شواطئ البحر الأحمر ، وقد رآه بوكوك في طورسينا^{٥١} . وبالتنق الجيولوجى في القاهرة عينة منه بمجوبة من ذهب ، بشرقي سيناء ، غير أنه يوجد أيضا فيما هو أبعد عنها جنوبا^{٥٢} وكان هذا النوع معروفا في الزمن القديم ومستعملا فيه ، ووجدت خرزات منه يرجع تاريخها إلى فترة البدارى وعصر ما قبل الاسرات الأولى* ، كما وجدت قطع منه مكسرة ومبياة للنظم^{٥٣} . وكذلك وجد في مقبرة نوبية من نحو عصر الدولة القديمة* * ، وفي منزل بالعمارنة من عهد الأسرة الثامنة عشرة^{٥٤} .

وعلاوة على ما ذكرناه من أمثلة للمرجان توجد أمثلة أخرى لم يذكر نوعها ولا لونها ، من ذلك قطعة مشعبة مثقوبة يرجع تاريخها إلى فترة البدارى^{٥٥} ، وعينة من عصر ما قبل الاسرات^{٥٦} ، وكتلة من المرجان المتحجر^{٥٧} ، وقطعة كبيرة^{٥٨} ، وقطعة صغيرة أو قطعتان^{٥٩} . ووجد كل من المرجان الأحمر والأبيض في قفط^{٦٠} .

الفلسبار الاخضر

الفلسبار الاخضر (Microcline) أو « حجر الامازون » كما يسمى أحيانا

* G. Brunton and G. Caton-Thompson, The Badarian Civilisation ١٩٢٨، ص ٣٨، ٥٦

وهذه المادة وتوجد الآن بالنصف المصرى مرجان أرغنى لا دتاليوم dentalium كما ورد في تقرير الاخصائي الذى مرضها عليه المكتشف :

G. Brunton, Mostagedda, pp. 43, 51, 52, 71.

* G. A. Reisner, Arch. Survey of Nubia, Report for 1907-108, p. 42.

وقد وصفت هذه الخرزات بأنها « من الصدف أو المرجان » ولم يذكر لونها ، غير أن المرحوم سترثيرث C. M. Firth أخبر المؤلف بأنها مصنوعة من مرجان مزمارى ذى لون أحمر شاحب .

هو حجر معتم ذو لون أخضر شاحب غير متسق، ويتركب من سليكات الالومنيوم واليوتاسيوم المزدوجة . ووجد بول بلورات صغيرة منه في جبل بجيف في الصحراء الشرقية^{٦٠}، ووجد روينسون^{٦١} بلورة كاملة كبيرة في وادى أبى رشيد المنفرع من وادى نجوس^{٦٢}، وعثر احمد ابراهيم عوض* في وادى هجيليج على بعد نحو سبعة أميال غرب جبل بجيف على عرق عريض من الفلسبار الأزرق الضارب إلى الخضرة مشغل في الزمن القديم، كما وجدت منه عدة كتل كبيرة على الانحدارات السفلى من سلسلة خافيت .

وكان الفلسبار الأخضر يستخدم على نطاق ضيق منذ العصر النيوليثي^{٦٣} في صنع الخزف، واستعمل كثيرا في عهد الأسرة الثانية عشرة فاستخدم مثلاً في حلج دهشور — وقد سمى زمرداً خطأ في وصفها — كما استخدم في حلج اللاهون . وكان يستعمل في غضون عصر الإمبراطورية أيضا في صنع التماثم والرصائع مثل ما وجد في مقبرة توت عنخ آمون .

وكثيرا ما يختلط أمر الفلسبار الأخضر بالأحجار الخضراء الأخرى فيسمى أحيانا « أم الزمرد » مع أنه لا علاقة له مطلقا بالزمرد أو بالزمرد المصرى . ولا يندر أن يكون لهذا الحجر لون ضارب إلى الزرق ، بل قد يكون أحيانا أزرق تماما .

حجر الفلور (Fluorspar)

وجد ميرزى أرمنت خرزة من الفلور الأخضر ونخس خرزات من حجر الفلور ذي اللون الأصفر بما يرجع تاريخه إلى عصر ما قبل الإمبراطورية^{٦٤} .

حجر سيلان (Garnet المقيق)

« حجر سيلان » هو الاسم الذى يطلق على مجموعة من المعادن المركبة من السليكات المزدوجة لبعض الفلزات والمنشرة في الكون، ولكنها تكون في الغالب كابية أكثر من اللازم فلا تصلح للاستعمال كأحجار كريمة . وحجر

سيلان الذى استخدمه المصريون القدماء نوع أحمر قائم أو بنى ضارب إلى الحمرة شبه شفاف ، ويوجد فى البلاد بكثرة فهو موجود عند أسوان وفى الصحراء الشرقية^{٦٤} وفى سيناء^{٦٥} ، على أن أحجاره أصغر عادة مما يلزم فى الاستعمال ، ولا سيما ما يوجد منها عند أسوان ، وأكبر أحجاره هى التى توجد فى غربى سيناء^{٦٦} . وكان حجر سيلان يستعمل فى صنع الخرز منذ عصور ما قبل الاسرات^{٦٧} وقد ذكر كايرو فى سنة ١٨٢١ أنه شاهد بأيدى العرب ، عند أسوان وإلفنتين قطعاً تامة البهر من حجر سيلان يبلغ قطر احدها بوصة ، ولم يستطع التحقق من المكان الذى حصل عليها منه ، غير أنه يظن أنه لا يمكن أن يكون بعيداً عن هذين الموقعين^{٦٨} .

حجر الدم Haematite

« حجر الدم ، أكسيد حديد يستعمل بكثرة كخام لاستخلاص هذا العنصر . ويوجد الهيماتيت فى صخور وألوان مختلفة ، فقد يكون أسود أو أحمر أو بنياً أو ورقياً لامعاً أو كالكليكا . وهناك أيضاً نوع ترابى منه ، غير أن الالتباس يمتنع إذا ما سمي هذا النوع الآخر باسم أفضل وهو المغرة الحمراء ، أما ذلك النوع المعين من حجر الدم الذى استخدمه المصريون القدماء فى صنع الخرز والقمام وأعواد السكحل والزخارف الصغيرة فكان أسود معتما ذا بريق معدنى ، وقد استعمل منذ عصر ما قبل الاسرات^{٦٩} :

ومع أن حجر الدم يوجد فى مصر بكثرة كما أنه كان يشغل فى الصحراء فى أحد العصور المتأخرة (ولعله العصر الرومانى) فى استخلاص الحديد القلوى (انظر صفحة ٢٨١) ، إلا أنه ليس معروفاً من أين كان يحصل على تلك الكمية الصغيرة من هذا الحجر التى كانت تستعمل قبل ذلك . وقول ديوسكوريدس^{٦٩} إن حجر الدم كان يستخرج من مناجم فى مصر . وعثر مهند شيكاغو للدراسات الشرقية فى أكوام الاقراض بمعد مدينة حابو على جملة قطع من خام حجر الدم المئالى كلوى الشكل .

حجر اليشم Jade

يطلق اسم اليشم على معدنين مختلفين الغربيت Nephrite أو اليشم الحمر والجاديت

Jadeite ، وهما متماثلان إلى درجة لا يمكن معها في يقين تمييز أحدهما عن الآخر إلا بالفحص الكيميائي أو الميكروسكوبي . وقد يكون كلاهما من لون أبيض أو أشهب (رمادي) أو أخضر في فروق طفيفة ، وكلاهما شبه شفاف لملعان الشمع أو الشحم ، ويقشابه كثيراً قنطريون النوى ودرجة صلابتهما حتى لقد تتداخل القيم بعضها في بعض ، على أن الجاديت أصلد النوعين وأثقلهما . ويختلف تركيب هاتين المادتين كثيراً من الوجهة الكيميائية ، فالنفريت في جوهره عبارة عن سليكات الكلسيوم والمغنسيوم المزدوجة ، بينما الجاديت سليكات الألومنيوم والصوديوم المزدوجة .

ويوجد النفريت في العالم القديم بوادي نهر كراكاش في جبال كوين لوين شمال كشمير وفي مواقع أخرى بالقرب منه حيث توجد مناجم قديمة لهذا الحجر أو شكت الآن أن تستنفد ، ويوجد في غربي بحيرة بيكال في سيبيريا ، وتوجد كيات صغيرة منه في سيليسيا^{٧٠} وليجوريا^{٧١} وجبال هرتس وريمان في مواقع أخرى من أوروبا . ويوجد الجاديت على الأخص في بورما العليا لكنه يوجد أيضاً في الصين والتبت وبرتاني^{٧٢}

ووجدت في مصر عدة عينات مما قد يكون نفريتاً أو جاديتاً ، مثال ذلك رأساً بلطة صغيرتان من عهد ما قبل الأمرات إحداهما بالمتحف المصري^{٧٣} والآخرى بمتحف University College بلندن حيث يوجد أيضاً جعران قلب يرجع تاريخه إلى الحقبة الممتدة من الأسرة الثامنة عشرة إلى الأسرة الثانية والعشرين ، وآخر من عهد الأسرة التاسعة عشرة^{٧٤} ، وكذلك رأس بلطة صغيرة اكتشفها يُنسكرب بالتحفة النيوليتية في مرمدة — بني سلامة وهي بالمتحف المصري ، وقد دعا المكتشف الحجر الذي صنعت منه « نفريت » (Chloromelanit)^{٧٥} وخاتم ختم مزدوج وجد في مقبرة توت عنخ آمون^{٧٥} ، وعدة أشياء أخرى ذكر أنها ربما تكون من حجر اليشم^{٧٦} وفي اعتقادي أنها ليست من النفريت ولا من الجاديت . ولما كان من المستحيل فحص أى من هذه الأشياء كيميائياً أو ميكروسكوبياً دون إتلافها فإن الشيء الوحيد الذي أمكن تحديده هو قنطريون النوى ، وقد أجرى ذلك لوروس البطلات والحاتم فكانت النتائج كالآتي :

رأس البلطة من عصر ما قبل الاسرات
بالمتحف المصرى
الخاتم
٢٠٩٨ }
* ٣٠٤

وبناء على ذلك فالمحتمل فيما يبدو أن تكون مادة رأس البلطة في العصر النيوليثي من الجاديت ولو أنها لا تشبهه ، وأن يكون رأس البلطة من عصر ما قبل الاسرات والخاتم من الفريت . وفي اعتقادي أن ذاتية مواد هذه الاشياء لم تحقق بعد على أية حال ، وقد يكون بعضها أو كلها من امفيبولات Amphiboles من مجموعة Tremolite-actinolite التي توجد في محاري مصر الشرقية كما في وادي حفافيت مثلاً * . ويكاد يكون محققاً أن الخاتم من الفريت ، وليس من المستغرب أن تكون قد وصلت إلى مصر من آسيا في آخر عهد الاسرة الثامنة عشرة قطعة صغيرة من هذه المادة .

البشب Jasper

البشب نوع غير نقي معتم مدجج من السليكا ، وقد يكون أحمر أو أخضر أو بنياً أو أسود أو أصفر بالتلون بمركبات الحديد ، والبشب الأحمر هو النوع الذي كان مستعملاً بصفة خاصة في مصر القديمة وإن كانت الانواع الأخرى قد استخدمت أحياناً .

وكان البشب الأحمر يستخدم غالباً في صنع الخرز والتأتم ، ولو أنه كان يستعمل لترصيع الحلي ، وأحياناً أخرى في صنع الجمارين وغير ذلك من الأغراض . ومن المعروف وجود أجزاء من طاسين قليلتي الغور من البشب الأحمر من عهد الاسرة الأولى** ، وبالمتحف المصرى (رقم ٥٩٧٤٠) يد كبيرة محفورة وجدت

* A. Lucas, Appendix II, P. 182 in The Tomb of Tut - Ankh-Amen, III, Howard Carter.

حيث ذكر أن ثقله النوعى ٣.٤ والصحيح ٣.٠٤ ، وهذا هو السبب في أنه اعتبر جاديت بدلاً من فريت ، ولكنه من النوع الثاني على الأرجح .

* تسكرمستر دودلر J.Dudler فترقي بذلك .

** J.E. Quibell. Excavations at Saqqara (1912-1914) pp.16,17 Pl. XI

وقد تسكرم كويل فأراني جزءاً من طاس أخرى شبيهة بهاتين .

بمدينة حابو . ويرجع تاريخ استعمال هذا الحجر إلى عصر ما قبل الاسرات^{٧٦} .
وعما هو معروف أيضاً تيممة وخرزة من اليشب الاخضر من فترة البدارى^{٧٨} ،
وخرز من عهد الأسرة الرابعة^{٧٩} ، وجمارين من عصر الدولة الوسطى . ويرجع
تاريخ استعمال اليشب البنى والاسود إلى عصر الدولة الوسطى ، وتوجد عدة
جمارين من ذلك العصر مصنوعة من هذين النوعين^{٨٠} . أما اليشب الأصفر
فالمعلوم حتى الآن هو أنه لم يستخدم قبل عهد الأسرة الثامنة عشرة ، وأفضل
مثال لاستعماله القطعة المكسورة المشهورة التى تمثل رأس نفر تبتى أو وجهها ،
وبالمنحرف المصرى (رقم ٥٩٧٩٣) الآن جزء من يد صنعت من اليشب الأصفر
وقد وجدت في مدينة حابو .

وليس من الصعب التحقق من ذاتية اليشب الاحمر واليشب الأصفر ، أما
الانواع الخضراء والبنية والوداء من هذا الحجر فالأخطاء في تحقيق ذاتيتها
كثيرة الحدوث ، ولذلك فإن ماورد من الروايات عن استعمال هذه الانواع يقتصر
إلى تحقيق قبل أن يمكن التسليم به .

وانواع يشب مصر مشهورة ، وفي المجموعات المعدنية بلندن وفيينا وبراغ ،
وربما بأما كن أخرى عينات معروضة من اليشب البنى الذى يكون أحياناً مخططاً .
ويوجد اليشب الاحمر في عدة جهات بالصحراء الشرقية كمروق في بعض الصخور ،
مثال ذلك ما يوجد بجوار تلال حدريه^{٨٠} وبالقرب من وادى الصاغة^{٨١} وفي وادى
د أبو جريدة^{٨٢} ، وفي بعض هذه الاماكن ما يدل على التشغيل القديم . ويوجد
اليشب البنى بوفرة على شكل حصباء . وشاهد بروس Bruce في رحلته من قنا إلى
القصير عرفاً كبيراً من اليشب الاخضر المبعث بلون أحمر مشغلا في الزمن القديم^{٨٣} .
ولا يمكن الجزم بأن اليشب الاسود موجود بمصر في حالة طبيعية ، غير أنه من
المحتمل أن يكون الامر كذلك على الرغم من عدم وجود ذكر له في أى مرجع .
ويوجد ميرزى في أرمنت قطعة من اليشب المشغول بعضها أحمر اللون وبعضها
أصفر مما يثبت أن اللونين يوجدان معاً في الطبيعة ، ولما كان النوع الاحمر مصرى
فيحتمل أن يكون الاصفر مصرى أيضاً . وعلى الجانب الاسفل من اليد المصنوعة من
اليشب الاحمر التى سبق ذكرها عرق صغير من اليشب الأصفر أيضاً . وتوجد كذلك
بالمنحرف المصرى لوحة صغيرة جميلة من اليشب الاخضر والاصفر نقش عليها صورة
رأس الإلهة حتحور نقشاً بارزاً ، وربما كانت هذه اللوحة من العصر الصاوى .

حجر اللازورد Lapis Lazuli

اللازورد حجر معتم ذو لون أزرق قاتم به عادة نقط أو رقع أو عروق بيضاء من كلسيت، وأحيانا تكون به حبيبات دقيقة صفراء براءة من بيريتز الحديد تشابه دقات الذهب . ويتركب اللازورد كيميائيا من سليكات الالمنيوم وسليكات الصوديوم مع كبريتور الصوديوم ، ولا ريب في أن هذا الحجر هو الذي أطلق عليه تيوفراستس^{٨٢} وبلايني اسم Saphiros^{٨٣} .

والمعروف حتى الآن هو أن اللازورد لا يوجد في مصر ، ولوان عدة مؤلفين قد ذكروا أنه يوجد بها ، فاك لإشر^{٨٤} يقول إن اللازورد معروف بكونه مصري الموطن ، ، غير أنه لم يورد أى دليل على ذلك ، ويقلل كثيراً من قيمة هذا القول ما جاء في كلامه بعد ذلك من أن حجر سيلان لا يوجد في مصر مع أنه موجود فيها بكثرة . وذكر الإدريسي* منجم لازورد يقع بالقرب من الواحات الخارجة ولكن لا استطاع الحصول على ما يؤيد ذلك . ويقول فون بيسنج Von Bissing إن اللازورد يوجد في بلاد الحبشة^{٨٥} .

وأهم مصدر لحجر اللازورد في العالم القديم مقاطعة بدخشان في الزاوية الشمالية الشرقية من أفغانستان، إلا أنه يوجد أيضا بالقرب من بحيرة بيكال في سيبيريا. وقد أشار الرحالة ماركو بولو في القرن الثالث عشر إلى مناجم بدخشان^{٨٦} وربما كانت هذه المناجم هي المصدر الأصلي لللازورد . وكثيراً ما يقال أن اللازورد كان يستخرج قديماً من مناجم فارس ، ولكن لا يوجد دليل يؤيد هذه الرواية التي ربما تكون قد نشأت عن الخلط بين اللازورد والفيروز ، فثانها ما يوجد في تلك البلاد ، أو عن واقع الأمر إذ أن تجارة اللازورد كانت تمر خلال فارس أو كانت في أيدي تجار من الفرس .

وكان اللازورد يستعمل في مصر القديمة منذ عصور ما قبل الأسرات . . فابعد

* الجغرافيا ، الترجمة الفرنسية لأميديه P. Amédée ، المجلد الأول ، طبعة باريس سنة ١٨٣٦ ، صفحة ١٢٢ .

** W.M.F. Petrie, Prehistoric Egypt, P.44.

وبالتحف المصري أيوب مصنوعة من هذا الحجر ومركبة على ذهب ويرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الأسرات ولا يعرف غرض استعمالها ، وتعمل رقم 31340 كما أن به مثالا مستترا جدا من عهد الأسرة الأولى صنع من هذه المادة

ذلك في صنع الخزف والتماثيل والجدارين وغيرها من الأشياء الصغيرة كما كان يستعمل على نطاق واسع في ترصيع الحلى ولاسيما في غضون عصرى الدولة الوسطى والإمبراطورية .

وكثيراً ماورد في النصوص المصرية القديمة ذكر استعمال اللازورد ، ولكن على قدر ما يمكن التحقق منه لم يرد ذلك قبل عصر الأسرة الثانية عشرة^{٨٧} وقد ذكر في عهد الأسرة الثامنة عشرة أن اللازورد كان يحصل عليه من بلاد آشور^{٨٨} وإيسى^{٨٩} ورتن^{٩٠} وشينار^{٩١} وسوريا^{٩٢} وجاهى^{٩٣} ، وفي عهد الأسرة التاسعة عشرة ذكر أنه كان يحصل عليه من أرض الإله^{٩٤} وما بين الهرب^{٩٥} ، وكلها في غرب آسيا . وورد في عهدى الأسرتين التاسعة عشرة^{٩٦} والعشرين^{٩٧} ذكر اللازورد المجلوب من تفرور ، وهى بلاد مجهولة . وقد أشير في إحدى المقابر التى ربما يرجع تاريخها إلى أول عصر الدولة الوسطى إلى اللازورد المجلوب من تفرور^{٩٨}

الملاخيت Malachite

الملاخيت خام للنحاس ذو لون أخضر جميل ، وكثيراً مايرى سطح مكسره مكوناً من طبقات مميزة جميلة يظهر فيها بالتتابع لون فاتح ولون قاتم . ويتركب الملاخيت كيميائياً من كربونات النحاس القاعدية .

ولو أنه يكثر جداً وجود الملاخيت فى المقابر المصرية القديمة من جميع العصور ابتداء من العهد التاسع وفترة البدارى وعصر ما قبل الامرات إلى عهد الأسرة التاسعة عشرة يقينا ، إلا أن أهم الصور التى يوجد عليها ويكاد لا يوجد فى سواها هى المسحوق (ويكون إما سائبا أو ملتصقا نوعا ما ببعضه البعض) المعد للاستعمال فى أغراض الكحل أو كتل المادة الخام ، وكان المسحوق يصنع منها ، أو اللطخ التى توجد على الألواح والأحجار التى كان يسحن عليها ، ولم يكشف فى الواقع من الملاخيت أشياء مشغولة أو رصائع فى الحلى إلا النادر جداً . أما الحالات القليلة التى استعمل فيها الملاخيت ويمكن تتبعها فهى : بضع خرزات كبيرة بدائية الصنع من عصر ما قبل الامرات وجدت فى جرجا (موجودة الآن بالمتحف المصرى تحت رقم ٤٤٤٨٨) وبضع خرزات من العصر نفسه

وجدت في البلاص^{١١}، وعقرب صغير أو عقربان من العصر العتيق • وقطعتان من عهد الاسرة الاولى تحتنا للزينة^{١٢}، وبضع خرزات^{١٣} وحطامة صغيرة جدا مكسورة ومشغولة من عهد الاسرة الثامنة عشرة وجدت بمقبرة توت عنخ آمون وتيمية صغيرة على صورة حيوان في شكل عتيق من عهد الاسرة التاسعة عشرة • • • وجمران^{٢٢} ولوحتان بيضاويتان من عصر غير معروف (موجودتان الآن بالمتحف المصرى ، رقم $\frac{17}{12-8}$) .

وكثيرا ما خلط بين الملاخيت وغيره من الاحجار الخضراء كالفيروز الاخضر والفسبار الاخضر بل والزمرد المصرى ، فالعقد الذى وجد بدمشور ومودع بالمتحف المصرى^{١٢} ويرجع تاريخه إلى عهد الاسرة الثانية عشرة والذى قيل إنه يحتوى على قطع مسطحة من الملاخيت • بيضاوية ، الشكل لا يمكن التحقق من ذاتيته . ولا يوجد بالمتحف المذكور أى عقد آخر من الملاخيت من أى عصر من العصور ، على أن هناك حزامين وجدا في دهشور وينطبق عليهما الوصف العام للعقد المشار إليه فيحتوى كلاهما على قطع مسطحة بيضاوية الشكل ، ولكن الحجر الأخضر في أحدهما فلبسبار أخضر وفي الثانى فيروز . أما خرزات القلادة وأحجار السوار - وكلاهما من العصر اليونانى الرومانى - فقد ذكر ماسپرو^{١٣} أن الخرزات والأحجار من الملاخيت وظن قرنيه^{١٤} أيضا أن الأحجار ربما كانت من هذه المادة ، ولكن المادة التى صنعت منها هذه القطع هى الزمرد المصرى ، وما شكل الأحجار الذى قال عنه قرنيه أنه غريب إلا صورة بلورات الزمرد المصرى السداسية كما توجد فى الطبيعة ، ومن الواضح أن المصريين لم يتمكنوا من قطع هذا الحجر - وهو أصلا قليلا من الكوارتز - إلا فى تاريخ متأخر جدا وإن كانوا قد استطاعوا قطبه .

ويوجد الملاخيت فى سيناء وفى صحراء مصر الشرقية ، وكان يحصل عليه قديما من كلا المكانين وربما كان ذلك فى بادى الأمر باستغلال الطبقات السطحية فقط

J.E. Quibell and W.F. Green, Hierakonpolis, II, P. 38.

*

ويقول يترى فى المجلد الاول صفحة ٨ من Hierakonpolis إن أحد المقربين من الهياتيت الأسود .

The Egyptian Exploration Society, Catalogue of Exhibits. 1926, P. 12

**

وفد فصنت هذه التيمية بعمرق

(لاستعماله ككحل) ، وباستخراجه فيما بعد من المناجم لاستخلاص النحاس منه .

وكان يحصل على الفيروز أيضاً من موقعين من مواقع سيناء التي يوجد فيها خام النحاس وهما « مفارة » و « سرايت الخادم » * وقد حدث التباس كبير من وجود مادتين مختلفتين احدهما المالاخيت وخضراء ، والاخرى الفيروز زرقاء في أغلب الأحيان ولو أنها قد تكون ضاربة الى الخضرة وخضراء ، وأدى هذا الالتباس الى تسمية المالاخيت « ام الفيروز » مع ان المادتين مختلفتان كلية في التركيب وليس للواحدة منهما علاقة بالآخرى . وقد نتج عن ذلك أيضاً أن صار اسم الفيروز في اللغة المصرية القديمة وهو (مافكات) يترجم أحياناً بكلمة مالاخيت ^{١٥} وهو ما لو سلم به لكان يعني أن المالاخيت كان مقترناً بالفضة والذهب والاحجار النفيسة ولا سيما الازورد ، وأنه كان يستعمل بوفرة في صنع الخواتم والمنقوشات والرصاص والجعارين ، وانه لم يرد أى ذكر للفيروز في النصوص المصرية القديمة ، في حين أن الأشياء المصرية الموجودة في مختلف المتاحف تثبت العكس أى أن الفيروز لا المالاخيت كان هو المادة التي استعملت بكثرة في صناعة الحلي (وعلى الاخص مع الازورد) والرصاص والجعارين ، ولم يستخدم المالاخيت كحجر ثمين إلا نادراً جداً . وكان اسمه في اللغة المصرية القديمة (شِسمت) .

الؤلؤ Pearl

اللاي هو متحجرات جيرية ذات بريق مميز خاص تفتجها رخويات مختلفة وعلى الاخص نوعا المحار المسميان "pearl - oyster" و "pearl - mussel" ويوجد أولهما في مصر على ساحل البحر الاحمر كما يوجد في الخليج الفارسي وعلى بعد من ساحل سيلان وفي أماكن أخرى .

ولم يستخدم اللؤلؤ في مصر حتى العصر البطلمي وإن كان عرق اللؤلؤ Mother of Pearl قد استعمل فيها منذ عصور ما قبل الاسرات فيما عدا حالة واحدة فقط فيما أعلم وهي اللاي الزرية الموجودة في عقد الملكة آح - حنب والدة الملك أحمس أول ملوك الأسرة الثامنة عشرة ، وليست هذه من اللؤلؤ الحر ^{١٦}.

الزبرجد Olivine والزبرجد الأصفر Peridot

الزبرجد سليكات مزدوجة من المغنسيوم والحديد ، ويكون شفافاً أو شبه شفاف ولونه عادة أخضر شاحب . وقد استخدم الزبرجد بمصر في صنع الخرز منذ عصور ما قبل الاسرات ١٠٧ ، ١٠٨ ، ١٩ ، * وهو كما سبق القول (انظر صفحة ٦٣٠) المادة التي صنع منها بعض الخرز والاشياء الاخرى إن لم تكن كلها ، مما وجد ببلاد النوبة ووصفت بأنها من الزمرد المصرى .

والزبرجد الاصفر وهو حجر شفاف ذو لون أخضر شاحب - ماهو إلا صورة الزبرجد الدرية ، ويوجد هذا الحجر في جزيرة القديس يوحنا في البحر الاحمر ولعله هو الحجر الذى سماه سترابو ١١٠ وپليني ١١١ باسم Topazos إذ أن كلا المؤلفين قد ذكر أن هذا الحجر كان يحصل عليه من مثل هذا الموقع . وأشار سترابو إلى هذا الحجر من بريق ذهبي ، غير أن پليني روى أنه أخضر كالسكرات ناعم الملمس بالنسبة الى غيره من الجواهر .

وليس هناك إلا مثل واحد لاستعمال الزبرجد الأصفر في مصر القديمة مما أمكن أن يوجد أى بيان عنه وهو جمران من عهد الأسرة الثامنة عشرة ٢٢ .

الكوارتز والصخر البلورى Quartz , Rock Crystal

الكوارتز صورة مبلرة من السليكا إذا كان نقياً ، فهو عديم اللون شفاف ولكنه قد يكون شبه شفاف أو معتما . ويسمى النوع الاول بلورا صخرياً والثانى كوارتز لبني أو معتما ، وتنشأ لبنيته عن كثرة التجاويف الهوائية الموجودة به . ويصطبغ الكوارتز أحياناً بلون يتراوح بين الأصفر الفاتح وما يقرب من الاسود فيسمى في هذه الحالة «كوارتز مدخنا» وقد وجد هذا النوع الخاص في منجم ذهب قديم في روميت بالصحراء الشرقية ١١٢ وقد يكون الكوارتز مرقعاً برقع من لون الجمشت فيسمى في هذه الحالة كوارتز جمشتى . ومن أماكن وجوده الموقع الذى يوجد به معجم الديوريت الخاص بالملك خنوع أى على مسافة قدرها نحو أربعين ميلاً شمال غربى أبي سفيان .

* يقول بترى في وصف بعض الأشياء التى وجدت في أيديوس : « قطعة من حجر الحبة الصافي المألوف في مصنوعات ما قبل التاريخ » (The Royal Tombs, II, P. 37)

ويوجد الكوارتز بكثرة في الصحراء الشرقية^{١١٣} وعند أسوان^{١١٤} كعروق في الصخور النارية . وهناك طبقة سطحية من الكوارتز عند أسوان توصف للسائحين بأنها من المرمر ، وقد استغلت هذه الطبقة إلى حد ما في الزمن القديم . ولا تزال ترى عند الطرف الشمالى من جزيرة فيله^{١١٤} بعض كتل مأخوذة منها . وتوجد بلورات الكوارتز (البلور الصخرى) في المنطقة الممتدة من اليوم إلى الواحات البحرية في تجاويف عقد الحجر الجيري ، كما توجد حصباؤه المشتقة من مثل هذه العقد وفي سينا أيضا .

وقد استخدم البلور الصخرى على نطاق ضيق في مصر القديمة منذ عصور ما قبل الاسرات وما بعدها ، فكان يشكل منه الخزف والاشياء الاخرى بما في ذلك الاواني الصغيرة وقرنيات الاعين في الذائيل وعلى التوابيت . وكان كما سبق القول يستخدم في عهد الاسرة الثامنة عشرة لترصيع فيوضع في ملاط آخر تقليداً للعقيق الاحمر ، ووجد في مقبرة توت عنخ آمون من عهد هذه الاسرة خنجر من حديد زين نصابه بمقبض دقيق الصنع من البلور الصخرى^{١١٥} ، على أنه يحتمل ألا يكون مصرى الاصل .

وكان الكوارتز الجمشى يستخدم أحيانا في أول عصر الاسرات في صنع الاواني الصغيرة ، وفي المتحف المصرى عدد من الادوات الكبيرة التي وجدت في أسوان (ولعلها من العصر البابليوى) وخمس عشرة أداة صغيرة . صنعت من الكوارتز المعتم ، وكذلك عدد من الادوات الصغيرة المثلثة الشكل *** وأداة مكسورة ذات حواف مشرشرة *** صنعت من البلور الصخرى الصافى وجميعها من العصر القديم . وجميع أنواع الكوارتز أصلد من الزجاج كثيراً وهى تخدشه بسهولة ، وهى أيضا أصلد من الفولاذ ، ولذلك لا يؤثر فيها المبرد .

الفيروز Turquoise

تركب الفيروز من فوسفات الالومنيوم المائية ملونة بكمية صغيرة من أحد

* أرقام ٦٧٤١٤ - ٦٧٤٢٨ .

** أرقام ٦٠٧ - ٥٦ - ٥٦٦٢٣ .

*** رقم ٥٧١٧٦ .

مركبات النحاس ، ولا يكون الفيروز مبلراً أبداً بل يوجد كتلاً معتمة بعروق في الصخر الاصلى Mother Rock . ولون الفيروز المثالى أزرق سماوى لطيف ولكن الكثير من أحجاره ذو لون أزرق ضارب الى الخضرة ، كما أن منها ما لونه أخضر قطعاً .

ولا شك فى أن الفيروز الذى استخدم فى مصر القديمة كان مصدره وادى مغارة وسرايت الخادم فى سيناء وفى هذين الموضعين مناجم قديمة لا تزال تستغل فى أولها بصورة متقطعة غير منتظمة بواسطة أعراب المنطقة ١١٦ - ١١٩ . ويوجد الفيروز عروفاً فى صخر من نوع الحجر الرملى . وثم مصدر آخر من مصادر هذا الحجر القديمة المشهورة وهو إيران .

وعرف الفيروز فى مصر واستعمل بها منذ العصر النيولىثى ١٢٠ وفترة البدارى . وعصور ما قبل الاسرات ١٢١ . وقد شك فى أن يكون الفيروز هو الحجر الموجود فى عدة أساور عثر عليها بأبيدوس ١٢٢ ، من عهد الأسرة الاولى وظن أنه زجاج ١٢٣ مع أنه دون ريب فيروز كما وصفه المكتشف أولاً ولكن لون الكثير منه ليس أزرق بل أخضر . واستخدم الفيروز فى ترصيع عدد من الخلاخيل وجده ريزنر فى مقبرة الملكة حشب حرس من الأسرة الرابعة بالجيزة ، ووصف فى بادى الأمر على أنه ملاخيت * . ويوجد الفيروز بكثرة فى الحلى التى وجدت فى دهشور من عهد الأسرة الثانية عشرة وظن أن بعض قطعه صناعية لحسن لونها ١٢٤ . ويوجد أيضاً بمقدار صغير فى بعض المجوهرات التى عثر عليها بمقبرة توت عنخ آمون ، وهى جمران ذو لون أزرق بديع ، وترصيع على صديرتين لونه أزرق ضارب الى الخضرة .

ومن الغرابة ألا يرد - كما سبقت الإشارة (انظر ص ٦٤٣) - ذكر للفيروز كلية فى ترجمة برستيد للنصوص المصرية القديمة مع أن الفيروز قد استعمل على نطاق واسع منذ زمن قديم ، ويرجع هذا الامر الى أن كلمة « مافكات » ، ١٢٥ ، ١٢٦ ، وهى تدل فى اللغة المصرية القديمة على الفيروز - قد ترجمت خطأً بلفظ « ملاخيت » .

* G. Brunton and G. Caton - Thompson, The Badarian Civilisation, pp. 27, 41, 56.

انظر هامش ص ٣٤١

** انظر هامش ص ٣٨٩

- 1 — Pliny : XXXVII.
- 2 — J. Barron and W. F. Hume, *The Topog. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt, Central Portion*, p. 266. W. F. Hume, *Geology of Egypt, Vol. II, Part III*, p. 862.
- 3 — Pliny : XXXVII : 54.
- 4 — W. M. F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 44.
- 5 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, *Naqada and Ballas* pp. 10, 44.
- 6 — W. M. F. Petrie, G. A. Wainwright and E. Mackay, *The Labyrinth, Gerzeh and Mazghuneh*, p. 22.
- 7 — W. M. F. Petrie, *Memphis I*, p. 12 ; Pl. XXVIII (12).
- 8 — R. Engelbach, *Annales du Service*, XXXI (1931), pp 126-7 : Pl. I.
- 9 — Pliny : XXXVII : 7, 8.
- 10 — W. M. F. Petrie, *Scarabs and Cylinders with Names*, p. 9.
- 11 — E. Vernier, *Bijoux et orfèvreries*, p. 397.
- 12 — H. R. Hall, *Scarabs*, p. 12.
- 13 — A. Lucas, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen, II*, Howard Carter, p. 184.
- 14 — W. Doran, *Cemeteries of Armant, I*, Sir R. Mond and O. H. Myers, pp. 96-100.
- 15 — Pliny : XXXVII : 11.
- 16 — W. M. F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 44.
- 17 — Mines and Quarries Department, *Report on the Mineral Industry of Egypt, 1922*, pp. 37-9.
- 18 — G. W. Murray, in *Cairo Scientific Journal*, VIII (1914), p. 179.
- 19 — L. Nassim, *Minerals of Economic Interest in the Deserts of Egypt*, in *Congrès Int. de Géog., Le Caire, Avril, 1925*, III (1926), p. 167.

20 — O. H. Little, *Annales du Service*, XXXIII (1933), p. 80.
G. W. Murray, *The Road to Chephren's Quarries*, *Geog. Journal*,
94 (1939), p. 105.

21 — Pliny, XXXVII : 40.

22 — G. W. Murray, in *Journal of Egyptian Archaeology*.
XI (1925), pp. 144-5.

23 — W. F. Hume, *Geology of Egypt*, II (Part I) pp. 107-25.

24 — G. Wilkinson, *The Ancient Egyptians*, II (1890), p. 237.

25 — Strabo, XVII : I, 45.

26 — Pliny, XXXVII : 16-8.

27 — J. de Morgan, *Fouilles à Dahchour*, mars-juin, 1891,
pp. 60, 63, 64, 66-70, 112-4.

28 — J. de Morgan, *Fouilles à Dahchour en 1894-1895*, pp.
51, 53, 58-65.

29 — G. Maspero, *Guide to the Cairo Museum*, English trans.,
1903, p. 519.

30 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, *Naqada and Ballas*,
p. 45.

31 — P. E. Newberry, *Scarab-shaped Seals*, Nos. 36326, 37487,
37410, 37413, 37419.

32 — W. M. F. Petrie, *Scarabs and Cylinders with Names*,
p. 8.

33 — G. A. Reisner, *Arch. Survey of Nubia*, Report for 1907-
1908, pp. 33, 35, 123, 132.

34 — C. M. Firth, *Arch. Survey of Nubia* (a) Report for
1908-1909, pp. 62, 78 ; (b) Report for 1909-1910, pp. 53, 74, 97 ;
(c) Report for 1910-1911, p. 221.

35 — W. B. Emery, *The Royal Tombs of Ballana and Qustul*,
pp. 110, 183, 185, 187, 189, 191, 197, 198, 258.

36 — W. M. F. Petrie, *Koptos*, p. 26.

37 — W. M. F. Petrie, *Kahun, Gurob and Hawara*, pp. 18-9.

- 38 — W. M. F. Petrie, Abydos, I, p. 38.
- 39 — H. R. Hall, Cat. of Egyptian Scarabs, p. XXVI.
- 40 — G. Brunton, Mostagedda, p. 36.
- 41 — J. de Morgan, Fouilles à Dahchour en 1894-1895, p. 67.
- 42 — W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 44 : G. Brunton and G. Caton-Thompson, The Badarian Civilisation, p. 56.
- 43 — W. M. F. Petrie, Historical Scarabs, 1889, No. 819.
Museum No. $\frac{14}{26} \frac{5}{4}$
- 44 — Sir R. Mond and O. H. Myers, Cemeteries of Armanî, I, p. 72.
- 45 — Pliny, XXXVII : 31.
- 46 — D. Randall MacIver and A. C. Mace, El Amrah and Abydos, p. 49.
- 47 — A. Brongiar, Cat. des Antiquités J. Passalacqua, 1826, F. 223.
- 48 — W. M. F. Petrie, Kahun, Gurob and Hawara, p. 38.
- 49 — W. M. F. Petrie, Nebesheh and Defenneh, p. 75.
- 50 — W. B. Emery, The Royal Tombs of Ballana and Qustul, pp. 47, 53, 109, 111, 196, 202, 203, 205.
- 51 — R. Pococke, A. Description of the East and some other Countries, p. 141.
- 52 — J. Barron and W. F. Hume, op. cit., p. 137.
- 53 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Naqada and Ballas, p. 21.
- 54 — T. E. Peet and C.L. Woolley, The City of Akhenaten, I, p. 21.
- 55 — G. Brunton and G. Caston-Thompson, op. cit., p. 35.
- 56 — Id., pp. 56, 63.
- 57 — G. Brunton, Qau and Badari, I, p. 26.
- 58 — A. C. Mace, Egyptian Expedition, 1920-1921, in Bull. Met. Mus. of Art, New York, 11 (1921), p. 12.

- 59 — E. Naville, *Deir El-Bahari*, III (1913), p. 18.
- 60 — J. Ball, *The Geog. and Geol. of South-Eastern Egypt*, p. 272.
- 61 — G. Robinson, in *Geology of Egypt*, W. F. Hume, Vol. II, Part III, p. 863.
- 62 — G. Caton-Thompson and E. W. Gardner, *The Desert Fayum*, pp. 32, 40, 56, 87, 90.
- 63 — Sir R. Mond and O. H. Myers, *Cemeteries of Armant*, I. pp. 72, 84, 103, 104.
- 64 — T. Barron and W.F. Hume, op. cit., pp. 170, 218: W.F. Hume, *Geology of Egypt*, Vol. II, Part III, pp. 863-4.
- 65 — T. Barron, *The Topog. and Geol. of the Peninsula of Sinai (Western Portion)*, p. 203.
- 66 — W. F. Hume, *Geology of Egypt*, Vol. II, Part III, 1937, pp. 863-4.
- 67 — F. Cailliaud, *Voyage à l'oasis de Thèbes et dans les déserts*, pp. 12, 80 ; Pl. IX (7).
- 68 — W. M. F. Petrie, op. cit., p. 43 : E. R. Ayrton and W. L. S. Loat, *El Mahasna*, p. 11.
- 69 — Dioscorides, V : 144.
- 70 — L. J. Spencer, *A. Key to Precious Stones*, p. 211.
- 71 — C. Daryll Forde, *Journal Royal Anthropol. Inst.*, LX (1930), pp. 221-4.
- 72 — J. E. Quibell, *Archaic Objects*, No. 14239.
- 73 — W. M. F. Petrie, *Scarabs and Cylinders with Names*, pp. 8, 29 ; Pl. XLVIII.
- 74 — H. Junker, *Merimde-Benisalâme von 7. Februar bis 8. April 1930*, p. 80 ; Pl. VII. بالتحف المصري J. 57954 رقم
- 75 — A. Lucas, *Appendix II, in the Tomb of Tut-ankh-Amen*, III, *Howard Carter*, p. 182.
- 76 — J. E. Quibell, op. cit., Nos. 14251, 14256-14258.

- 77 — R. Engelbach, *Harageb*, p. 14.
- 78 — G. Brunton, *Mostagedda*, pp. 38, 41, 51.
- 79 — G. Brunton, *Qau and Badari*, II, p. 20.
- 80 — T. Barron and W. F. Hume, *op. cit.* pp. 52, 221, 228, 266; W. F. Hume, *Geology of Egypt*, Vol. II, Part III, p. 862.
- 81 — J. Bruce, *Travels to Discover the Source of the Nile*, II, 2nd ed. 1805, p. 89.
- 82 — Theophrastus, *History of Stones*, XLIII.
- 83 — Pliny, XXXVII : 39.
- 84 — D. Randall MacIver and A. C. Mace, *El Amrah and Abydos*, pp. 48-9.
- 85 — Fr. W. von Bissing, *Probleme der ägyptischen Vorgeschichte*, *Archiv für Orientforschung*, V (1928-29), p. 75 (N. 2 from p. 73).
- 86 — *The Travels of Marco Polo the Venetian*, p. 84 (Everyman's Library).
- 87 — J. H. Breasted, *op. cit.*, I, 534, 667, 668.
- 88 — J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 446.
- 89 — J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 493.
- 90 — J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 447.
- 91 — J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 484.
- 92 — J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 509, 518, 536.
- 93 — J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 459, 462.
- 94 — J. H. Breasted, *op. cit.*, III, 116.
- 95 — J. H. Breasted, *op. cit.*, III, 434.
- 96 — J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 448.
- 97 — J. H. Breasted, *op. cit.*, IV, 30.
- 98 — A. H. Gardiner, *The Tomb of a Much-Travelled Theban Official*, *Journal of Egyptian Archaeology*, IV (1917), pp. 36-7.

99 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, *Nagada and Ballas*, p. 10.

100 — W. M. F. Petrie, *The Royal Tombs*, II, p. 37 ; Pl. XXXV.

101 — A. Lucas, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, H. Carter, II, Appendix II, p. 185.

102 — G. Maspero, *Guide to the Cairo Museum*, English trans., 1903, p. 511.

103 — G. Maspero, *op. cit.*, p. 527.

104 — E. Vernier, *op. cit.*, p. 64, No. 52151, Pl. XVI.

105 — J. H. Breasted, *op. cit.*, V (Index), p. 143.

106 — A. Lucas, *The Necklace of Queen Aahhotep*, in *Annales du Service*, XXVII (1927), pp. 69-71.

107 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, *Nagada and Ballas*, p. 44.

108 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, *The Badarian Civilisation*, p. 56.

109 — G. Brunton, *Mostagedda*, p. 86.

G. Brunton, *Matmar* انظر أيضاً

110 — Strabo, XVI : 4, 6.

111 — Pliny, VI : 34 ; XXXVII : 32.

112 — J. Ball, *The Geog. and Geol. of South-Eastern Egypt*, p. 353.

113 — T. Barron and W. F. Hume, *op. cit.*, pp. 218, 221 : W. F. Hume, *Geology of Egypt*, Vol. II, Part II, pp. 584-7.

114 — J. Ball, *the Aswan Cataract*, p. 84.

115 — Howard Carter, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, p. 135.

116 — Mines and Quarries Department, *Report on the Mineral Industry of Egypt*, 1922, p. 38.

117 — J. Ball, *The Geog. and Geol. of West-Central Sinai*, pp. 11, 163.

118 — T. Barron, *The Topog. and Geol. of the Peninsula of Sinai (Western Portion)*, pp. 209-12.

119 — G. W. Murray, *The Hamada Country*, in *Cairo, Sci. Journ.*, VI (1912), pp. 264-73.

120 — G. Caton-Tompson and E. W. Gardner, *The Desert Fayum*, pp. 53, 56, 87, 90.

121 — W. M. F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 44 : G. Brunton, *Mostagedda*, pp. 71, 86.

122 — W. M. F. Petrie, *The Royal Tombs of the Earliest Dynasties*, II, pp. 17-9.

123 — E. Vernier, *op. cit.*, pp. 10-1, 13-4.

124 — E. Vernier, *op. cit.*, pp. 88, 298, 299, 307, 336.

125 — A. H. Gardiner, *Egyptian Grammar*, p. 543.

126 — V. Loret, *La turquoise chez les anciens Egyptiens*, in *Kémi*, I (1928), pp. 99-111 .

الباب الثاني عشر

الاحجار — فيما عدا أحجار البناء والاحجار الكريمة — والاولوان الحجرية

سبق الكلام عن بعض أنواع الاحجار فيما يتعلق بمواد البناء ، غير أن الاحجار كانت تستخدم بمصر القديمة في أغراض أخرى أيضاً منها صنع المسلات والتوابيت والتمائيل وغير ذلك من الآثار ، وكذلك في صنع الاشياء الصغرى كالتماثيل الصغيرة والقدور والاولوان والادوات والاسلحة . وأقدم ما بقى من الآثار إلى وقتنا هذا في مصر وفي كثير من البلاد الأخرى مصنوع من الحجر ولا سيما الصوان . وتتضمن أنواع الاحجار التي استخدمت — فيما عدا الاحجار الكريمة وشبه الكريمة التي سبق الكلام عنها على حدة — المرمر ، والاندريت Anhydrite والبازلت ، والبرشيا breccia ، والصوان غير النقي Chert والدولريت Dolerite والدولوميت Dolomite والصوان والجرانيت ، والجبس ، والحجر الجيري ، والرغام ، والسبع Obsidian والبرفير Porphyry والصخور السائفة ، والكوارتز ، والكوارتزيت ، والصخر البلوري ، والحجر الرمل ، والشست Schist والجرايوكه Greywacke والطف Tuff والرماد البركاني ، وحجر الحية Serpentine والاردواز ، والاستياتيت Steatite . وقلنا أحرز بلد غير مصر مثل هذا العدد من مختلف الاحجار التي يكون الكثير منها جميلاً جداً إذا قطع وحقل .

وأسماء أنواع الاحجار التي كان يستخدمها المصريون القدماء فيها الكثير من اللبس والتناقض ، ولا يماثلها في ذلك في علم الآثار المصرية إلا القليل من الموضوعات . وسنحاول هنا فضاء هذا الإشكال إلى حد ما على الأقل . ومن المفهوم أن محاولة وضع أى نهج للتبويب تعرضها صعوبات وشذوذاً مفرصها من مخالفة القاعدة ، وأنه من المتعذر صياغة تعاريف تنفي بالغرض من جميع الوجوه . والقول الفصل في ذلك هو طبعاً ومن غير بد للمختصين بعلم الصخور ، ولكننا نرى مع ذلك أنه يمكن تبسيط الامر كثيراً إذا شرنا على هدى مبدئين عامين

نرجو أن يكون الاتفاق عليهما عاما :

(١) أنه ليس من الضروري للوفاء بأغراض علم الآثار المصرية أن يكون وصف مختلف أنواع الصخور من ضرب فنى بحت ، إذ لا يقتضى الأمر إلا أن يراعى بيان معالمها العامة وأهم مميزاتها . ومن ثم يمكن التفاوض عن الفروق الدقيقة التى يميز بها الجيولوجى بعضها عن بعض .

(٢) أنه يجب الإبقاء على مائدت وتأصل من أسماء الصخور فى المؤلفات عن الآثار المصرية كلها وجد إلى ذلك سبيل ، إلا إذا كان الخطأ جسيما ، ومن الواجب أيضاً إيراد أفضل الاسماء وأكثرها مطابقة للأصول العلمية .

Alabaster المرمر

لا داعى هنا للكلام عن طبيعة المرمر وأماكن وجوده ، فقد سبق ذكر ذلك فيما يتصل باستخدامه كأداة للبناء . والمرمر كان دائماً من الأحجار المرغوب فيها لدى قدماء المصريين ، ويرجع ذلك من جهة إلى كونه حسن المنظر قابلاً للعقل الجيد ، ومن جهة أخرى إلى كونه من الأحجار اللينة سهلة التشغيل .

وفضلاً عن استخدام المرمر كأداة للبناء فإنه كان يستعمل فى كثير من الأغراض الأخرى ، ويرجع تاريخ ما عرف من الأشياء المصنوعة من هذا الحجر إلى دهور تمتد من عصور ما قبل الأسرات إلى أحد العصور المتأخرة جداً . ومن أكثر أوجه استعماله شيوعاً وأقدمها صناعة الأواني ، ومن استعمالاته الأخرى استعمال قديم ولكنه عرضى وهو صنع رؤوس الصوالمجة ، وكان يستخدم فى صنع التوابيت مثال ذلك تابوت الملكة حتشبسوت والملك سيتي الأول ، وأوعية حفظ الأحشاء ، والتماثيل كبيرها وصغيرها ، وموائد القرايين ، والقصور ، والصحاف وغير ذلك .

Basalt البازلت

سبق الكلام عن البازلت وأماكن وجوده فى مصر فيما يتعلق باستعماله مادة للبناء . فلا حاجة إلى ذكر ذلك من جديد ، غير أنه رغماً عن صلادة هذا

الحجر وما يترتب عليها من صعوبة تشغيله فإنه قبل استخدامه في البناء بمدة طويلة قد انتفع به في صنع أوان يرجع تاريخ بعضها إلى العهود النبولىية^١ ، والبعض الآخر إلى فترة البدارى وعصر ما قبل الاسرات^٢ ، وهناك أيضاً رؤوس قواديم (من نوع البلط) من البازلت يرجع تاريخها إلى العصر النبولىي^٣ .

واستعمل البازلت من وقت إلى آخر في أوائل عصر الاسرات في صنع التوابيت (وان لم يكن كل تابوت وصف بأنه من البازلت مصنوعاً من البازلت حقيقة) فقد ذكر مثلاً أن التابوت الذى وجده فيز في هرم منكورع مصنوع من البازلت^٤ ، وان لم يكن من السهل فهم ما عناه بقوله « النوع المش من الحجر » . وكان هذا التابوت قد فقد في البحر في طريقه إلى بلاد الإنجليز ، غير أن قطعة صغيرة منه أرسلت إلى المتحف البريطانى . وبهذا المتحف قطعة صغيرة من الحجر ترى معروضة مع التابوت الخشبى الذى وجد بهرم منكورع ويظهر من منظرها خلال زجاج الصندوق الذى يحتويها أنها من البازلت ، ولعلها هي القطعة المشار إليها ، ولو أن فيز أرسل إلى المتحف البريطانى قطعة من تابوتين مختلفين وصف كليهما بأنهما من البازلت^٥ . ولا شك في أن تابوتا واحداً على الأقل من التوابيت التى ذكر فيز أنها من البازلت لم يصنع من هذا الحجر بل صنع من الستة ذى اللون الأزرق الفاتح الضارب إلى الشببة ، فقد وجد في المقبرة التى اكتشفها كيبيل بالجيزة عدداً من التوابيت وصف ثلاثة منها بأنها من البازلت* . وبالمتحف البريطانى تابوت من الستة الأزرق الضارب إلى الشببة مرقوم برقم ١٣٨٤ وضمت عليه بطاقة نصها « تابوت واح - ايب - رع من البازلت الاشهب ، وذكر أنه من عهد الاسرة السادسة والعشرين وأنه وجد في المقبرة التى اكتشفها كيبيل ، ويكاد يكون مؤكداً أنه أحد هذه التوابيت .

وفضلاً عن استعمال البازلت في صنع التوابيت كان يستخدم أيضاً من وقت إلى آخر في صنع التماثيل . وكثيراً ما وصفت أشياء بأنها من البازلت مع أنها ليست مصنوعة منه ، وذلك بسبب الخلط الذى يكثر حدوثه بين البازلت

* وقد وجد واحد منها تحت التابوت Y المصنوع من الجرانيت الأحمر وآخر معلم بالحرف X والثالث

معلم بالحرف B (H. Vyse, The Pyramids of Gizeh, II, pp. 131, 132, Figs. 2 and 3.)

وبين الجرانيت الأشهب القاتم والجرانيت الأسود والثشت .

البرشيا Breccia

يتألف البرشيا من شظايا زاوية من نوع أو أكثر من الصخور مطهورة في أساس من مادة أخرى ، ومنميزات هذا الحجر أن الشظايا المطهورة لها حواف حادة غير متآكلة ، في حين أن الشظيات التي توجد في الكتل تكون مدورة متآكلة ، فالبرشيا إذن اسم يعبر به عن هيئة الصخر لا عن تركيبه . ويوجد في مصر عدد من يختلف أنواع البرشيا عما كان يستعمل قديماً ، نخص بالذكر من ذلك نوعين وهما ضرب أحمر وأبيض وضرب أخضر .

والبرشيا ذو اللونين الأحمر والأبيض حجر كلسي ، ويتألف من شظايا بيضاء مطهورة في أساس أحمر اللون ، ويوجد بكثرة في عدة مواقع على شاطئ النيل الغربي في شمال المنيا^٧ ، بالقرب من أسبوط^٨ ، وفي طيبة^٩ ، بالقرب من إسناء^٧ ، وفي الصحراء الشرقية أيضاً^٨ . واستعمل هذا الحجر في عصر ما قبل الأسرات وأوائل عصر الأسرات في صنع الأواني على وجه الخصوص ، ولم يستخدم بعد ذلك فيما يظهر حتى استغله الرومان لتصديره إلى إيطاليا .

ويتألف البرشيا الأخضر من شظايا صخور تقبان صفاتها أشد التبان مطهورة في أساس متنوعة ألوانه مع تغلب اللون الأخضر ، على أن هذا ليس من البرشيا المثالي ، إذ أن بعض شظاياها زاوية ، بينما بعضها الآخر مدور ولذا يسمى أحياناً « مكتل برشيو » . ولكن بالنظر إلى أن هذا الحجر كان يسمى في الماضي دائماً برشيا ، كما أنه هو الحجر الذي عرف لدى الرومان باسم breccia verde antico فمن المستحسن جداً الإبقاء على اسمه القديم .

ويوجد هذا النوع الأخضر من البرشيا في أماكن كثيرة أشهرها وادي الحمامات بالصحراء الشرقية على الطريق بين قنا والقصر^٩ ، حيث يوجد بكثرة وحيث كان يستغل قديماً وإن كان ذلك لم يجر إلا في عصر متأخر جداً طبقاً لما عرف حتى الآن . على أن صخر الوادي المثالي لا يتألف من هذا النوع ، كما يذكر في أكثر الأحيان ، بل يتألف من الثشت . ويوجد البرشيا الأخضر أيضاً عند مدخل وادي الديب ، وفي سلسلة العرف بالمنطقة التي تقع غرب جبل

دارا ، وجبل منجل^٩ ، وفي جبل حماطة^{١١} وتقع كلها في الصحراء الشرقية ، كما يوجد أيضا في سينا^{١٢} . وكان البرشيا الاخضر الخاص بواى الحمامات يستعمل بمصر من وقت إلى آخر في أحد العصور المتأخرة ، ولكن الرومان كانوا يستخرجونه بصفة خاصة لتصديره إلى إيطاليا . وأهم ما يوجد بالمتحف المصرى من الاشياء المصنوعة من هذا النوع من البرشيا أجزاء من تابوت مكسور يخص نقطانب الثانى (فى الأسرة الثلاثين) ، وربما لا يوجد بهذا المتحف من هذا الحجر غيرها ، والمتحف البريطانى تابوت منه يخص نقطانب الاول . ووصف لجران^{١٣} عددا من التماثيل التى وجدت بالكرك بك بأنها من البرشيا الاخضر ، ولكن ما استطاع المؤلف فحصه من ذلك ليس من هذا الحجر .

ووجد بحفائر أجريت بالاسكندرية كسر من البرشيا من مصدر أجنبي لعله بلاد اليونان .

الديوريت Diorite :

الديوريت اسم فصيحة من الصخور المتبلورة المحببة ، تتألف فى جوهرها من الفلسبار الأبيض والهورنبلند الأسود أو الاخضر القاتم ، وتكون حبيباتها إما دقيقة أو خشنة . ويوجد الديوريت بكثرة فى عدة أماكن بمصر ، وذلك بالقرب من أسوان وفى الصحراوين الشرقية والغربية وفى سيناء .

ويرجع استعمال الديوريت بمصر إلى المهود النيوليثية ، وهناك شئ مكسور لعله جزء من لوح كتابة ، ورأس بلطة^{١٤} مما يرجع تاريخه إلى ذلك العصر .

وكان الديوريت المستخدم قديما على جملة أنواع مختلفة ، احدها صخرى خشن الحبيبات مرقط بالسواد والبياض يتوزع فيه مكوناته المعدنيان وهما الفلسبار الأبيض والهورنبلند الأسود توزيعا متعادلا نوعا ما ، وكان يستعمل فى عصر ما قبل الاسرات وأوائل عصر الاسرات فى صنع رؤوس الصوالمجة والقذور والاوعية ، كما كان يستخدم أحيانا فى صنع ألواح الكتابة . وربما كان مصدره أسوان ، والمعروف أن فيها صخر يشابه^{١٥} ، كما كان يشغل فيها صخر آخر وهو الجرانيت فى تاريخ مبكر . ومع أنه يوجد من الديوريت نوع مماثل لهذا . يكثر انتشاره فى التلال الواقعة فى شمال الطريق من قنا إلى القصير وقد استغله

الرومان في وادى سمنة (شمال غربى القصير) ^{١٦} ، فليس هناك أى دليل على أن هذا النوع قد استغل قبل العصر الرومانى .

وثمة نوع آخر من الصخور يسميه المشتغلون بالآثار «ديوريت» (وقد رسخ هذا الاسم فى مراجع مؤلفات علم الآثار) وهو النوع الذى صنع منه تمثال خضوع الشهير الموجود بالمتحف المصرى ، ولا يعلم شئ عن استخدامه قبل أوائل عصر الأسرات ، وهو على الأخص مقصور على عصر الدولة القديمة . وهذا الصخر وهو مخطط أو مرقط بالسواد والبياض يقاين لدرجة عظيمة فى مظهره ، حتى فى أجزاء الكتلة الواحدة ، فيبدو لونه بوجه عام إما أشهب فاتحا أو أبيض مرقشا بقليل من السواد . وقد استخدم هذا النوع الأخير بكثرة فى صنع القدور والأوانى . أما النوعان الأولان فقد استخدما فى صنع التماثيل ولاسيما إبان عهد الأسرة الرابعة .

وقد اقترحت ^{١٧} منذ بضع سنوات انه لما كانت بنية هذا الصخر من النوع النيسى Gneissic ، فمن الملائم تسميته (ديوريت نيسى - diorite - Gneiss) فهذه تسمية فيها دلالة على تركيبه وبنيته . وجاء فى وصف حديث لهذا الحجر كتبه لتل مدير المساحة الجيولوجية المصرية ^{١٨} : «إذا استعمل اصطلاح diorite - Gneiss بدلا من «ديوريت» كان هذا التعريف أكثر دقة ، ولأن هذا الاصطلاح لا يناسب مختلف أنواع هذا الصخر جميعها » . وهناك اصطلاح أفضل من ذلك وهو * « Anorthosite - Gneiss »

وكانت الآراء قد كثرت فى الماضى عن الموقع الذى كان يحصل منه على هذا النوع الخاص الذى نسميه «ديوريت نيسى» ، فقد كان ذلك الموقع مجهولا إلى عهد قريب حتى تم الكشف عنه فى الصحراء الغربية على بعد نحو أربعين ميلا فى الشمال الغربى من أبو سفيل ببلاد النوبة ^{١٩} ، ^{٢٠} ، وليس هذا الحجر إلا نوعا خاصا ، وقد لا يكون له مثيل ، من أنواع الديوريت التى توجد فى مواقع أخرى ^{٢١} . وهناك نوع آخر من الديوريت يسمى الديوريت السباق ويتألف من شظايا

W. F. Hume , Geology of Egypt , II , Part III , p. 867 , Pl. CXCIV a. (*)

وهذا الاصطلاح استعمله أيضا أندرو Andrew جيولوجى حكومة السودان .

بيضاء بادية للعيان مطمورة في كتلة سوداء مدجة ، وسفتكلم عنه عند الكلام على الحجر السماقي .

وأشار انجليك^{٢٢} إلى انه من الجلي أن هذا الحجر الذي صنع منه تمثال خفر قد ورد ذكره على كتلة من « ديوريت يكاد يكون لونه أسود ، باسم حجر « منتت » . وورد هذا الاسم أيضا على تمثال صغير من جرانيت أشهب قائم ذي بلورات كبيرة من فلبسار أحمر وردى .

الدولريت Dolerite :

سبق أن أوضحنا * أن الدولريت ما هو إلا بازلت خشن الحبيبات ، وليس هناك اختلاف جوهري بين الدولريت والبازلت يميز أحدهما عن الآخر . ويوجد الدولريت بصحراء مصر الشرقية في عدة أماكن أحدها بجوار لوادي العش بالقرب من القصير^{٢٣} ، والثاني في وادي عطا الله في جنوب وادي العش وعلى مسافة منه ، حيث وسم الصخر في أحد المواضع باسم رمسيس الثالث (الأسرة العشرين)^{٢٤} والثالث قريب من جبل الدخان حيث توجد محاجر قديمة ربما كانت من العصر الروماني^{٢٥} . ويوجد هذا الحجر أيضا في سيناء .

ومن أهم أوجه استعمال الدولريت في مصر القديمة صنع المدقات التي كانت تستخدم في تشغيل الأحجار الصلدة ، ولا تزال ترى في محاجر الجرانيت القديمة بأسوان . وفي محجر الكوارتزيت عند الجبل الأحمر بجوار القاهرة كيات كبيرة من هذا الحجر كرية الشكل تقريبا وقد بقيت منذ استخدمها الحجارون القدماء . وهناك كتل كرية من الدولريت تشبه هذه المدقات وتوجد في حالة طبيعية في بعض المواضع بمناطق شلالات النيل وبالصحراء الشرقية^{٢٦} .

الدولوميت Dolomite :

الدولوميت مركب حقيقي (لا مجرد خليط) من كربونات الكالسيوم وكربونات المغنسيوم بنسبة ٥٤,٤ ٪ من الأولى و ٤٥,٦ ٪ من الثانية . وكربونات

المغنسيوم من المكونات الشائعة جدا في تكوين الحجر الجيري ، ولكنها توجد فيه عادة بنسب صغيرة جدا ، وقد تبين لى من تحليل ١٣٢ عينة من هذا الحجر جلبت من ضواحي القاهرة انها تحتوى جميعا على كربونات المغنسيوم ولكن منها ١٥ عينة فقط تحتوى على أكثر من ٠.٥٪ ، وعينتان فقط تحتويان على أكثر من ٢.٠٪ . وكانت نسبة كربونات المغنسيوم فيهما ٣٠٪ و ٣٧٪ على التوالي . فاذا كانت نسبة هذه المادة كبيرة كما في هاتين الحالتين ولكنها لا تكفى لتكوين الدولوميتسمى الصخر حجرا جيريا دولوميتيا (أو حجرا جيريا مغنيسيا) . ولما كان الدولوميت والحجر الجيري الدولوميتي متشابهين إلى درجة لا يمكن معها تمييزهما إلا بالتحليل الكيميائى فانهما يذكران عادة في طائفة واحدة .

وقد استخدم كل من الدولوميت والحجر الجيري الدولوميتي بمصر القديمة في حجر عصور الاسرات في صنع القدور والاولوان ، ولعلهما كانا يستخدمان أحيانا فيما تأخر عن ذلك من العهود في صنع أشياء أخرى . وذكر بترى في تقريره ٤٤ إناء من عهد الاسرة الاولى صنعت مما يسميه رخاما دولوميتيا^{٢٨١٣٧} . وقد قمت بتحليل المادة التى صنع منها عدد من الاولوان المكسورة التى وجدت بسقارة من عهد الاسرة الثالثة فتبين لى أن بعضها من الدولوميت أو مما يمكن اعتباره كذلك ، والبعض الآخر من حجر جيرى دولوميتي^{٣٩} .

ويقول بترى في وصف الرخام الدولوميتي: «تباين هذه المادة كثيراً، إلا أنه لا يمكن الخلط بينها وبين أى مادة من طائفة أخرى . وهى مادة صلبة معتمة بيضاء مجزعة ، وتكون عروقها تارة من لون أبيض أكثر صفاء غير أنها تكون عادة ذات لون أشهب ، وتارة من الكوارتز ذى اللون الأسود تقريبا . وإذا تعرضت هذه المادة للانحلال بالتأثيرات الجوية تخلفت مغنيسيا الدولوميت على السطح كقشرة تراية بيضاء » .

وكانت جميع العينات التى فحصتها بيضاء ذات عروق أو رقع شهباء قائمة ، وكان سطحها كايا دائما ولو أنه ربما كان فى الأصل مصقولا ، أما ياضها فكان طباشيرى المظهر ، وعندما تناولت العينات افرك منها مسحوق أبيض . ويسهل التعرف على هذا الحجر بما يتميز به من مظهر وبما هو معروف من أن حامض الهيدروكلوريك المخفف البارد لا يحدث معه — إن أحدث — إلا فورانا

(تساعد غاز) قليلا . ويوجد الدولوميت بالصحراء الشرقية في عدة مواقع^{٢٠}.

الصوان Flint والشرت Chert

الصوان أول حجر استعمل في مصر وفي بلاد كثيرة أخرى، ومنه صنع إنسان العصر الحجري أسلحته وأدواته قبل أن تعرف المعادن، وحتى بعد شيوع استخدام النحاس بزم من طويل لم يبطل استعمال الصوان تماما، وإن كان قد قل لدرجة عظيمة فظل يستعمل في أغراض معينة كان بعضها طقسيا محضا. ويشاهد صنع السكاكين من الصوان واستعمالها مصورين على جدران مقابر من عهد الأسرة الثانية عشرة في بني حسن^{٢١}، وجلى أن تلك الصناعة كانت إذ ذاك لا تزال باقية. وقد وجد إمري في مقبرة من عهد الأسرة الأولى بسقارة عددا كبيرا جدا من السكاكين والمحكات المصنوعة من الصوان وأسنان صوانية خاصة بمناجل صغيرة^{٢٢}.

واستعمل الصوان أيضا في تاريخ مبكر في صنع الحلى الشخصية ولا سيما الأساور، وكان يستعمل أحيانا في صنع القدور. وقد وجدت في معبد منكاورع من الأسرة الرابعة قدر يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة الثانية^{٢٣} والصوان صورة من السليكا مدبجة للغاية، ويكون لونه إما أشهب فاتما أو أسود، وإذا كسر كانت شجانه صدفية ونتجت منه حواف حادة قاطعة. ويكثر وجود الصوان في بعض المناطق بمصر في صورة عقيدات وطبقات في صخور الحجر الجيري، وكذلك يوجد في مثل تلك الأماكن منتشرا على سطح الأرض في الصحراء، إذ يكون قد انفصل عن تلك الصخور نتيجة للتأثيرات الجوية.

أما الشرث فهو نوع غير نقي من الصوان ذو لون أشهب فاتح، أو بني فاتح. وعلى الرغم من أن السليكا تؤلف الجانب الأكبر منه فإنه إذا كسر كانت شجانه مسطحة تقريبا بدلا من أن تكون صدفية الشكل كما في الصوان. ويوجد الشرث كالصوان - في الحجر الجيري، وكان يستخدم بدلا منه في بعض الأحيان.

الجرانيت Granite

سبق الكلام في باب مواد البناء عن الجرانيت وأماكن وجوده حيث ذكرنا

أن الجرانيت اسم لطائفة كبيرة من الصخور البلورية ذات الاصل البركاني ، تكون معدنياتها المفردة - وأهمها الفلسبار والكوارتز والميكا - كبيرة إلى درجة يمكن معها أن تشاهد بالعين المجردة . وكان الجرانيت الخالي في مصر القديمة من النوع الأحمر ذي الحبيبات الخشنة الذي يؤلف الجانب الأكبر من التلال الواقعة بين أسوان والشلال ، وهذا النوع من الجرانيت الخاص ولا توجد صعوبة في التعرف عليه أو مجال للشك أو الالتباس في أمره . على أنه بالنظر إلى أن الجرانيت مادة طبيعية فهو لا يكون متجانساً في البنية ولا في التركيب بل ولا في اللون ، فهذه كلها أمور تباين فيه لدرجة عظيمة ، فقد تكون حبيبات الصخر خشنة وقد تكون دقيقة ، وقد تختلف نسبة المعدنيات التي يشتمل عليها كما قد يختلف توزيعها النسبي ، وقد يكون الفلسبار أحمر أو أبيض أو أخضر أحياناً فيتلون الصخر في الحالة الأولى باللون الأحمر ، وبصبح في الحالة الثانية أسود أو أبيض أو أشهب فاتحاً أو أشهب قاتماً ، بل قد يكون أسود فعلاً إذا مارجح مقدار المعدنين القاتمين - وهما الميكا والهورتلند ، أما في الحالة الثالثة فيكون أخضر اللون . كذلك يندمج الجرانيت في غيره من أنواع الصخور بغير حد يفصله عنها فصلاً قاطعاً .

وقسم الجيولوجيون الجرانيت أنواعاً حسب تركيبه ، ولكن هذا التقسيم لا يهم علم الآثار المصرية فهذا لا يعني إلا بالتبويب العام وهو في غنى تام عن تبين الفروق الدقيقة بين نوع وآخر ، ولذلك يستطيع المنقب عن الآثار أن يسمى بحق النوع المعروف لدى الجيولوجيين باسم Hornblende - biotite - granite جرانيتاً أشهب قاتماً ، أو جرانيتاً أسود طبقاً لمقتضى الحال . وقد تختلف الآراء قليلاً أو كثيراً فيما يتعلق بدرجة المرونة التي يمكن اجازتها في وصف حجر الجرانيت أو في التسمية التي تطلق على أحجار أخرى ، ولكن فيما يختص بأغراض علم الآثار المصرية يجب أن تكون الحدود واسعة ومرنة بقدر الإمكان .

وقد استخدم الجرانيت في عصور ما قبل الأسرات ، ولو أنه لم يستخدم إلا بقدر يسير ، وكان يستعمل في صنع القدور والأواني على وجه الخصوص ، غير أنه استغل إلى مدى أوسع من ذلك كثيراً في أوائل عصر الأسرات عندما زاد وشاع استعمال الأدوات النحاسية . فضلاً عن استعمال الجرانيت في البناء فهو

قد استخدم أيضاً في صنع التوايت ثم صنعت منه فيما بعد التماثيل والمسلات واللوحات وغير ذلك من الأشياء .

وقد سبق الكلام * عن أماكن وجود الجرانيت في مصر في المبحث الخاص باستعماله في أغراض البناء .

الجبس Gypsum والاندريت Anhydrite

على الرغم من أن الجبس يوجد في الغالب ، كما سبق الإيضاح عند الكلام عن الشيد * ، على صورة كتل مبعثرة تتألف من بلورات مجمعة بلا نظام ولا تجدى في التحت نفعا بالكلية ، فإنه يوجد أيضاً على صورة مدبجة شديدة بالصخر كما هي الحال في الجبس الموجود في منطقة بحيرة مريوط غرب الاسكندرية وفيما بين الإسماعيلية والسويس وفي الفيوم والموجود بوفرة عظيمة بالقرب من ساحل البحر الأحمر .

ويتكون الجبس من كبريتات الكلسيوم المائية ، وهو كبير الشبه في مظهره بالمرمر (الكلسيت Calcite) الذي هو عبارة عن كربونات كلسيوم ، وكثيرا ما يسمى الجبس مرمر ، بل قد تزعم له — عن خطأ غالبا — الاسبقية في حيازة هذا الاسم .

ولم يستخدم الجبس بمصر القديمة — فيما عدا صناعة الملاط والشيد — إلا بقدر يسير نسبيا . وقد بينت مس طومسون أن عددا كبيرا جدا من الآواني والصحاف الجبسية صنع بالفيوم في غضون عهد الأسرة الثالثة^{٣٤} . ووجد پترى بالجيزة^{٣٥} عدة أوان جبسية كاملة وكثيرا من الآواني الجبسية المكسورة مما يرجع تاريخه إلى عهد الأسرة الثانية أو الثالثة ولعلها جلبت من مصنع الفيوم . وصنعت من الجبس كرتان من الكرات الموضوعة على مروج عدة المركبة التي كانت ضمن محتويات مقبرة توت عنخ آمون ، أما الكرات الأخرى التي لخصتها فن المرمر (الكلسيت)^{٣٦} . ووجد پترى صفحة من الجبس^{٣٧} يرجع تاريخها إلى العصر الروماني^{٣٨} . كما يوجد ميرز في أرمنت إناء من الجبس من عصر ما قبل الأسرات^{٣٩} .

* انظر صفحة ٦٠١ .

** انظر صفحة ١٢٦ .

وهناك مادة زرقاء شاحبة اللون كانت تستعمل في عصر الدولة الوسطى في صنع الاواني الصغيرة خاصة وكانت إلى عهد قريب تظن لظهورها رخاما وتوصف دائما بأنها من « الرخام الأزرق »^{٤٠}، فلما أثير الشك في طبيعتها فخصها نيل مدير المساحة الجيولوجية المصرية (سابقا) فقدر الثقل النوعي لكسرة منها فوجد أن هذه المادة ليست من الرخام بل هي من كبريتات الكلسيوم اللامائية (الاندريت)، وقت بتحليلها كيميائيا فحصلت على النتيجة ذاتها، ولا يعلم مصدر هذه المادة ولكنها في الغالب محلية . ويقترح بترى دون دليل أنه « يبدو أنها مجلوبة من شمال البحر الأبيض المتوسط »^{٤١}، ويوجد رخام بحر إيجة الضارب إلى الزرق في كثير من النماذج هنالك ، (أى عند اللاهون) .

والجبس أكثر ليونة من المرمر (الكلسيت) فيمكن خدشه بظفر الإصبع في حين أنه لا يمكن خدش المرمر بأية مادة أقل صلادة من الفولاذ . أما النوع اللامائي من كبريتات الكلسيوم وهو الاندريت فصلادته تقرب من صلادة الكلسيت .

الحجر الجيري Limestone

سبق الكلام عن الحجر الجيري فيما يتعلق بمواد البناء* ، على أنه فضلا عن ذلك كان يستخدم بكثرة في أغراض أخرى منها صنع الاواني ، وكان هذا الحجر من أوائل الأحجار التي استعملت في غير صناعة الأسلحة والأدوات، لأن تشغيله ليس سهلا ، كما أن دقة تركيبه تجعله يلائم النحت بدرجة مدеше . ويرجع تاريخ استعماله إلى العصور النيوليتية . وقد سبق أن ذكرنا أن الحجر الجيري كثير الانتشار في مصر .

وكان الحجر الجيري الأسود البلورى يستخدم أحيانا في غضون عصر ما قبل الاسرات في صناعة الاواني ، ويوجد مثل هذا الحجر في الصحراء الشرقية^{٤٢} وفي المنطقة الواقعة بين القاهرة والسويس^{٤٣} . كذلك كان يستعمل أحيانا من الحجر الجيري نوع صلد دقيق الحبيبات أصفر اللون ، ويوجد مثل هذا النوع وراء جبل الجير شرق قفط** وهو موجود أيضا فيما بين الواحات الخارجية

* انظر صفحة ٩٢ .

** وهذه المعلومات زودني بها مستر دودلر Mr. J. Dodler .

(م ٤٣ - الصناعات) .

والنيل^{٤٤}. وهناك نوع من الحجر الجيري أحمر وردى يكثر وجوده في مصر وخاصة في الصحراء القريبة على الطريق بين أدفو ودوش ، وعلى الطريق بين أسبوط والخارجة ، وكذلك فيما بين الإسماعيلية والسويس ، وكان هذا النوع يستعمل أحيانا .

الرخام Marble

الرخام ضرب بلورى من الحجر الجيري متماسك مدموك لدرجة تسمح بصقله صقلا شديدا ، ويكون عادة أبيض أو رماديا ، ولكنه قد يكون ملونا بألوان ، وكثيرا ما يكون مجزعا بمختلف الألوان .

وتقتصر أماكن وجود الرخام في مصر على الصحراء الشرقية بوجه خاص ، وقد سجل وجوده في عدة أماكن في هذه الصحراء^{٤٥، ٤٦، ٤٧} في وادى الديب (غرب جبل الزيت) في موضع قريب من ساحل البحر الأحمر نوع من الرخام الرمادى سكرى المظهر ، وفي جبل الرخام (بالقرب من الجزء الأعلى من وادى مياه في مكان يقع شرق إسنا في ثلثي الطريق بين النيل والبحر الأحمر) نوعان أحدهما أبيض والآخر عديم اللون . وقد استعمل النوع الثانى بقدر يسير في اليهود الإسلامية^{٤٨} وربما كان قد استغل قبل ذلك ، وهناك موضع ثالث يوجد فيه الرخام ويقع في أقصى الصحراء الشرقية الجنوبية^{٤٩} . ويوجد في بني شهران تجاه منفلوط نوع من الحجر الجيري البلورى هو رخام في الواقع . وقد اكتشف حديثا في أجران الفول ، عند الحافة الشمالية للهبضة التي تقع في غرب أهرام الجيزة رخام رمادى ضارب إلى الصفرة وهو نمطى * Nummulitic للغاية وتشوبه رقع بنية اللون ، على أن هذا النوع لم يستعمل قديما ولعله لم يكن معروفا . ولا يعرف من أين حصل على المقدار الصغير نسبيا من الرخام الذى استخدم في الزمن القديم .

واستعمل الرخام على نطاق ضيق في عصر ما قبل الأسرات وأوائل عصر الأسرات في صناعة الأواني ، واستعمل في صنع التماثيل في غضون عهدي الأسرتين الثامنة عشرة والتاسعة عشرة (والأمثلة على ذلك هي تماثيل صغير جميل للبلك

* تدل هذه النسجة على وجود بعض أنواع الاصداغ فيه .

تحتسب الثالث منحوت من رخام أبيض مجزج تجزيعا رماديا وهو الآن بالمنتحف المصرى * ، وعدد من التماثيل الكبيرة بمعبدى الاقصر والكرنك على التوالى ، وعدة تماثيل بالمنتحف المصرى) . واستخدم الرخام فى المهود الرومانية فى صنع التماثيل وصور رؤوس الأشخاص ، ويوجد الكثير من أمثلتها فى متحف القاهرة والاسكندرية . ووجدت فى حفائر أجريت بالإسكندرية كسر من رخام أجنبي مجلوب من اليونان .

وذكر بلينى^{٥٥} رخامى الاسكندرية «الاعسطى والتيرى» اللذين اكتشفا فى مصر فى عهد الامبراطورين أغسطس وتيبريوس على التوالى . وهو يقول فى شرحه إن الحجرين مختلفان ، فى نظام عروقهما ، فأحدهما ذو عروق بموجة ومحواة تنتهى عند نقطة واحدة ، بينما العروق الموجودة فى الآخر «بيضاء وليست مشتبكة بل يبعد بعضها عن بعض» .

وذكر بلينى أيضا نوعا ثالثا من الرخام يسمى 'memphites' نسبة إلى مدينة منف حيث وجد ، وقال إنه «من نوع يشبه إلى درجة ما الاحجار السكرية» . وليس عتقا هل كانت كل هذه الانواع ، أو كان أى منها ، رخاما بالمعنى المعروف فى عصرنا هذا . على أنه إذا كان قد حصل حقيقة من قرب منف على الحجر المسمى ('memphites') فالغالب أن يكون نوعا من الحجر الجيري إذ أنه لا يعلم عن وجود أى نوع آخر من الاحجار فى تلك المنطقة .

أما الحجر المسمى (رخاما أزرق) الذى استعمل على الأخص فى الدولة الوسطى فى صنع الاوانى الصغيرة كما سبق الذكر** فليس رخاما بل أندريتا .

السج Obsidian

السج مادة مظهرها كالزجاج . وإذا انكسر كانت شجاته صدفية المظهر كما هى الحال فى الزجاج ، فالسج زجاج طبيعى منشؤه بركانى ، وهو أسود اللون عادة ولكنه قد يكون بنيا أو أشهب أو أخضر ، ورقاقه شبه شفافة . وطبقا لما عرف حتى الآن لا يوجد السج طبيعيا فى مصر ، إنما يوجد فى بلاد

* رقم A 43507 I.

** انظر صفحة ٦٦٥.

الحبشة ٥١ ، ٥٢ ، ٥٣ وفي السودان وفي بحمة عدن ، وحضرموت ، وغيرهما ببلاد العرب وفي أرمينيا وفي آسيا الصغرى وفي جزائر شتى بالبحر الأبيض المتوسط . واستعمل السبج في مصر القديمة بقدر صغير منذ عهود ما قبل الامرات فاتخذت من شظاياها في بادئ الامر أدوات وأسلحة كرؤوس الحراب ، ثم استخدمت في صنع التائم والحرز والجعارين وعيون التماثيل الكبيرة والصغيرة وحدقاتها والأواني الصغيرة وفي أغراض أخرى . وما يستحق الذكر من الأمثلة على استعماله رأس لمنمحات الثالث من الأسرة الثانية عشرة ٥٤ ، وقناع مكسور وقدم وقطعة ورأس صغيرتان من عهد الأسرة الثانية عشرة ، وقد وجدت هذه الأشياء الأربعة الأخيرة في الكرنك . وذكر هابني أن « تيريوس قيصر أعاد إلى أهل مدينة هليوبوليس تمثالا لمنيلائوس Menelaus من السبج كان قد وجد ضمن الأمتعة التي خلفها أحد ولاة مصر . » ٥٥

وبحث وينرايت ٥٦ بإسهاب موضوع استعمال السبج في مصر القديمة ؛ وخص مواطنه بالعناية ، كما تناوله بإيجاز فرنكفورت ٥٧ وقد نقل الثاني عن مصادر شتى خصائص السبج الطبيعية الثابتة ، واستنتج وينرايت أن السبج الذي استعمل في مصر جلب من أرمينيا . وكانت قد اقترحت في الطبعة السابقة من هذا الكتاب أن من الممكن أن يكون قد جلب من بلاد الحبشة جزء على الأقل من السبج الذي استخدم في مصر والسودان وخصوصاً ما وجد منه في السودان وبلاد النوبة وذلك بناء على أنه كانت هناك تجارة سواحلية في الجزء الجنوبي من البحر الأحمر منذ عهود قديمة جداً ، وعلى أن السبج موجود على ساحل بلاد الحبشة . ومنذ صدور تلك الطبعة خصت أكثر الموجود بالمتحف المصري من الأشياء وكثيراً مما لدى بعض أصدقائي منه ، كما فحصت عدداً كبيراً من عينات السبج المستورد من بلاد الحبشة وأرمينيا وجزائر البحر الأبيض المتوسط ، ونشرت ما أسفر عنه هذا البحث ، ٥٨ ، ٥٩ وهو أن « هناك من الأدلة ما يكفي تماماً لبيان أن بعض مادة الأشياء السبجية التي وجدت في مصر قد جلب من بلاد الحبشة وربما كان الجانب الأكبر من هذه المادة مجلوباً منها . »

الصخر السبجي أو الپرفيري Porphyritic Rock

الپرفير اسم مشتق من كلمة معناها أرجواني ، وكان يطلق أصلاً على نوع معين

من الصخور أرجوانى اللون وهو الحجر السماق الإمبراطورى ، غير أنه حلت فى الجيولوجيا محل هذه الدلالة الاولى دلالة أخرى أصبح فيها تركيب الحجر لالونه هو المميز الذى يهتدى به ، فصارت التسمية بالصخر الپرفيرى تدل على أى نوع من الصخور البركانية توجد فيه بلورات ظاهرة منتشرة فى كل موضع من كتلة أساسية متجانسة الاجزاء ظاهراً وذات لون يختلف عن لون البلورات . وفى مصر أنواع من الصخر السماق تقباين لدرجة عظيمة فى لونها وطبيعتها وفى حجم بلوراتها الظاهرة ، وهى موزعة بمصر على نطاق واسع وتوجد بالقرب من أسوان وفى الصحراء الشرقية وفى سيناء .

واستعمل الصخر السماق بكثرة فى عصر ما قبل الاسرات وأوائل عصر الاسرات فى صناعة الاواني . وكان يفضل منه عادة النوع الاسود والابيض وهو النوع الذى يكون أساسه أسود وبلوراته بيضاء ، ويوجد هذا الحجر فى سلسلة العش — الملاحه بالقرب من البحر الاحمر (جنوب خليج جسة) * .

وأشهر أنواع الصخور السماقية التى كانت تستخرج قديماً هو بلا شك الصخر الجليل وذوالجديبات الدقيقة الملون بلون أرجوانى (porfido rosso antico) الذى يسمى عادة الحجر السماق الإمبراطورى ، وكان الرومان يحصلون عليه من مصر منذ القرن الاول إلى القرن الرابع بعد الميلاد . ويستخدم فى إيطاليا بكثرة كحجر زخرفى . ويوجد هذا النوع بالصحراء الشرقية فى ثلاثة أماكن ، الاول عند جبل الدخان ٦٠، ٦١، ٦٢ الذى يقع على نفس خط عرض أسيوط تقريباً ولكنه أقرب إلى البحر الاحمر منه إلى النيل ، والثانى عند جبل العش ٦٠ فى شمال شرق جبل الدخان على بعد قليل منه وأقرب منه إلى الساحل ، والثالث عند العرف بالقرب من وادى الديب ٦٠ . وكان الرومان يحصلون من المكان الاول على ما يلقى بحاجاتهم من هذا الحجر .

ولعل الحجر المصرى الذى أشار إليه پليني ٦٣ ووصفه بأنه أحمر اللون وسماه porphyrites هو الحجر السماق الإمبراطورى . ويقول پليني إنه كان فى الإمكان أن تؤخذ من الحماجر كل من أى مقاس مهما كانت كبيرة . وقد ذكر أيضاً أن بعض الأعمدة فى قصر الية المصرى كانت من الحجر المسمى porphyrites ، ٦٤ ثم قال إن رئيس تشريفات الإمبراطور كلوديوس فى مصر أحضر منها إلى روما تماثيل

مصنوعة من هذا الحجر ، وهى بدعة لم تلق استحساناً كبيراً فلم يقلده فيها أحد منذ ذلك الوقت ،^{٦٣} .

ولا علم لى إلا بأربعة أمثلة على استعمال الحجر السماقي الامبراطورى فى مصر قبل العهود الرومانية ، أحدها مغلب صغير من عصر ما قبل التاريخ كان يستعمل كتنمية ،^{٦٤} والثانى جزء من وعاء صغير ذى أخدود وجد فى بلدة البلاص فى الوجه القبلى * وربما كان من أول عصر الاسرات * * * والثالث جزء من غطاء إناء صغير وجد بالهرم المدرج بسقارة من عهد الأسرة الثالثة * * * ، والرابع وعاء ذو أخدود ، يشبه بعض قطع وجدت بنقادة ولعلها من نفس عصره ،^{٦٥} ، وهذا الوعاء من الجبانة B^{٦٦} فى أيدوس ورقه S. D. 79 . على أن هذا لا يعنى أن الحجر السماقي الامبراطورى كان يستخرج فى تلك العهود القديمة إذ أنه من الممكن جداً أن تكون قد وجدت قطع منفصلة من هذا الصخر بين الأحجار الملقاة على سطح الأرض فى الصحراء بالقرب من أما كن وجوده وكانت هذه القطع من الكبر بحيث تكفى لصنع الأشياء المشار إليها .

ويبدو أن الحجر السماقي الامبراطورى قلما كان يستخدم فى مصر حتى فى العهود المتأخرة ، إذ ليس هناك مما يمكن تتبعه من الأشياء المصنوعة من هذا الحجر إلا القليل جداً وهذا بيانه : تمثال نصفى بالمتحف المصرى لامبراطور رومانى ، وغطاء منقوش بمتحف الاسكندرية^{٦٧} يخص تابوتاً من عهد متأخر ، وتمثال كبير مشوه يمثل رجلاً جالساً على عرش وهو بمتحف الاسكندرية أيضاً وربما يرجع تاريخه إلى القرن الرابع الميلادى^{٦٨} ، وجزء من تمثال عثر عليه بالاسكندرية لأحد الأباطرة البيزنطيين وهو الآن بمتحف الامبراطور فردريك ببرلين ، وقطع من العهد الرومانى أعيد استعمالها فى بناء مدرسة مسجد السلطان برقوق بالقاهرة * * * * * ولوحة رقيقة مصقولة موجودة فى متحف الفن الإسلامى^{٦٩} ولعلها كانت أصلاً فى مبنى .

* W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Naqada and Ballas, pp. 10, 36. ونرى

صورته فى : The Funeral Furnitures of Egypt (W. M. F. Petrie). Pl. XVI (209).

** ويقول عنه بترى إنه من عصر الدولة القديمة ولكن بروتون أخبرنى أنه ربما كان من أول عصر الأسرات .

*** رقم J. 69493 بالمتحف المصرى .

**** اطلنى على ذلك الأستاذ كرزول Professor K.A.C. Creswell

وقد وجدت بمصر بين حين وآخر قطع صغيرة من أشياء مكسورة صنعت من صخر سماقى ذى لون أخضر قائم جداً يكاد يكون أسود يتركب من مادة أساسية سوداء تحتوى على بلورات واضحة من فلبسبار أخضر فاتح، مثال ذلك أربعة نماذج بالمتحف الجيولوجى بالقاهرة مهداة من الأب بوثيه لاپير وقد وصفت فى بطاقة بأنها «حجر سماقى لبرادورى من باييلون والفسطاط»، وستة نماذج صغيرة بالمتحف المصرى الأول مرقوم برقم ٦٥٥٣٧ وقد ورد عنه فى سجل المتحف «ان تاريخه يرجع إلى آخر القرن الثالث الميلادى، وأنه وجد بحفائر جامعة متشجان، وقام بها پيترسون من سنة ١٩٣٠ إلى سنة ١٩٣٥ بكوم أو شيم»، والثانى مرقوم برقم ٦٦٣١٧ وقد ورد عنه أنه من العصر الرومانى وأنه وجد بأرمنت فى سنة ١٩٣٦ بحفائر بعنة موند - ميرز، والثالث مبين عليه انه من عزن تفتيش آثار المنيا، ولا يوجد على النماذج الثلاثة الباقية أى بيان.

وقد أخبرنى مستر لثل مدير المساحة الجيولوجية [سابقاً] أنه لا يعلم شيئاً عن وجود هذا الحجر السماقى فى مصر.

وأخبرنى الأستاذ آلن ويس أن فى بلدة كروسية القديمة فى منتصف الطريق بين أسبرطة وجيثيون بالقرب من بلدة لقتسوقا الحديثة باليونان عاجر لهذا النوع من الأحجار كانت تستغل فى العهد الميسينية وفى العهد الرومانية المتأخرة، وأنه وجد فى مدينة ميسينه وأماكن ميسينية أخرى أوعية مصنوعة من هذا الحجر، وقد أرانى قطعة صغيرة من أحد هذه الأوعية فقارنتها بالنماذج الموجودة بالمتحف المصرى وأشير إليها سابقاً فأتضح أن حجارتها دون ريب من نوع واحد، وعلى ذلك فمن المؤكد فعلاً أن ما وجد مصنوعاً من هذا الحجر قد جلب من اليونان أو أن الحجر ذاته كان قد جلب من بلاد اليونان. وينبغى ألا يخلط بين هذا النوع والبرشيا الأخضر.

الكوارتزيت Quartzite :

سبق الكلام عن الكوارتزيت وأما كن وجوده بمصر فى باب مواد البناء*،

غير أن هناك أغراضاً أخرى استخدم فيها هذا الحجر على نطاق واسع علاوة على استعماله في البناء ، وكان أهم هذه الأغراض صنع التوابيت والتماثيل . ومن أمثلة التوابيت التابوت الموجود في هرم هوارة ويرجع تاريخه إلى عهد الأسرة الثانية عشرة ، وتوابيت تحتمس الأول وحشيشوت وتوت عنخ آمون وكلها من عهد الأسرة الثالثة عشرة . ومن أمثلة التماثيل رأس تمثال للبلك ددف رع من الأسرة الرابعة ، وتماثيل سنوسرت الثالث من الأسرة الثانية عشرة ، وتحتمس الرابع وسنموت ، وكلاهما من عهد الأسرة الثانية عشرة ، ويتاح من عهد الأسرة التاسعة عشرة ، والإمبراطور الروماني كراكلا .

وقد قال فارسي^{٧٠} عن نوع الحجر الذي صنع منه تماثلاً بمنون ، وهو يسمى قارة كوارتزيت وقارة حجار مليا نوبيا : «... ولذلك فعلى الرغم مما يراه الجيولوجيون لا يمكن أن يكون هناك أدنى شك في حقيقة موضع جبل الحجر الرملي الذي قطع منه تماثلاً بمنون » . وهو يعتقد أن هذا الجبل هو الجبل الأحمر بالقرب من القاهرة . أما كثرة الحصى في جزء من حجر هذين التمثالين ؛ وهي تحول في نظر بعض علماء الآثار دون نسبة هذا الحجر إلى الجبل الأحمر ، فتماثلها خشونة في الحجر الذي يستمد من نحاجر هذا الجبل .

الحجر الرملي Sandstone :

سبق الكلام عن الحجر الرملي كأداة بناء * غير أنه استخدم أيضاً في أغراض كثيرة أخرى كصنع التماثيل واللوحات وغير ذلك . ومما يستحق الذكر من أمثلة استعماله تماثيل إخناتون التي يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة ، وقد اكتشفت في الكرنك منذ بضع سنين ، والتماثيل الضخمة بأبي سنبل ويرجع تاريخها إلى عهد الأسرة التاسعة عشرة .

الشست (Greywacke) 'Schist' ، و الرماد البركاني (Tuff)

وحجر الطين (Mudstone) و الاردواز (Slate)

كان الحجر المسمى بالشست من أكثر الصخور استعمالاً في مصر القديمة بعد

الحجر الجيري والحجر الرملي والجرانيت، ولكن هذه التسمية في غير محلها إذ أنه من الصخور الرسوبية وليس من الصخور المتحولة ، بل هو في الواقع جرايوكه Greywacke^{٧١} أى نوع من الصخور الكوارتزيتية دقيق الحبيبات ، مدبج ، صلد ، بلورى ، يشبه الاردواز كثيرا في مظهره ، ويتراوح لونه عادة بين أشهب فاتح وأشهب داكن مع خضرة طفيفة أحيانا . وتضم إلى هذا النوع الصخور الأخرى المشابهة له وهى الرماد البركاني وحجر الطين والاردواز لانها تشبه كثيرا في الغالب إلى درجة لا يمكن معها تمييزها عنه إلا بفحص قطاعات رقيقة منها فحسا ميكروسكوبيا ، وهى توجد جميعا في مكان واحد .

واستخدم حجر الجرايوكه Greywacke (والرماد البركاني وحجر الطين في بعض الأحيان) أبان عصر ما قبل الأسرات وأوائل عصر الأسرات في صنع الاساور والقندور والآواني ، كما استخدم بعد ذلك في صنع التوابيت والنواويس ، وربما استعمل الاردواز أحيانا في صنع الألواح .

وتوجد الجرايوكه^{٧٢، ٧٣، ٧٤} والرمادى البركاني^{٧٥، ٧٦، ٧٧، ٧٨} والاردواز جميعا في عدة أماكن بالصحراء الشرقية ، وإن كان أهم المصادر القديمة — ولعله الوحيد — للحجرين الأولين المنطقة المجاورة لبوادي الحمامات على الطريق الرئيسى بين قنا والقصر ، وبهذا الوادى عاجر متسعة قديمة بها كتابات يباغ عددها أكثر من ١٥٠ نصا ويمتد تاريخها من عهد الأسرة الأولى إلى عهد الأسرة الثلاثين^{٧٩-٨٢} وكثيرا ما ورد ذكر هذه المحاجر والحجر المأخوذ منها في النصوص القديمة^{٨٣} .

وكان المعتقد إلى عهد قريب جدا أن الجرايوكه الذى يوجد بوادى الحمامات هو الصخر الذى كان يسمى قديما حجر « بنخ » ، إذ كان يظن أن هذا الامر محقق بنص ورد على ناووس معين للملك نطقانب الأول وذكر به أن هذا الناووس مصنوع من حجر « بنخ » ،* على أنه قد تبين الآن أن هناك نوعا آخر (وربما أكثر من نوع واحد) من الصخر يختلف تمام الاختلاف عن حجر الناووس وقد سمي أيضا حجر « بنخ » ، مثال ذلك ناووس الملك أحس الثالث

* (No. 70019) G. Roeder, Naos, pp. 55-6 ويسمى دويدر هذا الحجر « شت أخضر »

أما من سبقوه من الكتاب فقد سموه باسماء شتى فقالوا إنه برشيا أخضر وبازلت أخضر وجرانيت أسود ، ولكن لاشك في أنه من الجرايوكه الخاص بوادى الحمامات .

الحجره لاس من الشست بل من نوع من الجرانيت الاشهب دقيق الحبيبات (Psammite gneiss) * . ومع أن هذا الحجر يحتوى على نسبة معتدلة من الفلسبار الأحمر ، إلا أنه أشهب اللون فى مظهره العام ، وإذا نظر إليه من بعيد كان هو والجرابوكه فى المظهر سواء .

وبالمتحف البريطانى مسلتان صغيرتان للملك نقطان الثانى عليهما كتابات تصف الصخر الذى صنعتا منه بكونه من حجر (بجن) وقد سمي هذا الحجر فى دليل المتحف المذكور ، بازلت أسود^{٨٤} . ويقول برستد مستنداً إلى جاردنر إن المسلتين من صخر وادى الحمامات البازلتى الأسود^{٨٥} . وقد أجرى بهاتين المسلتين كثير من الإصلاح (فى الزمن القديم) ثم كسيتا بعدئذ فيما يبدو بطلاء من لون أسود فصار من المستحيل التحقق من نوع حجرهما بالفحص البسيط ، على أن كونتر قد أثبت منذ عهد قريب أن قطعة صغيرة مما يوجد بالمتحف المصرى تخص إحدى المسلتين^{٨٦} . وقد أخذت عينة من هذه القطعة ففحصها أندرو جيولوجى حكومة السودان مكروسكوبياً وقال إنها من الجرابوكه الخاص بوادى الحمامات .

حجر الحية (Serpentine) والاستياتيت (Steatite)

يتشابه حجر الحية والاستياتيت كثيراً فى تركيبهما ولولهما ما ليساحجرا واحداً ، فكلهما مؤلف من سليكات المغنسيوم المائية غير أن درجة التبلور تخاف فيهما . وحجر الحية صخر غير بلورى ، ظاهره كاب مرقط كالحية ، ويتراوح لونه عادة بين الاخضر القاتم وما يكاد يكون أسود . وهو لين نوعاً ولو أنه أصلد من الاستياتيت ، ويمكن قطعه أو خدشه بسهولة . وهو موزع فى الصحراء الشرقية على نطاق واسع ، وأهم المناطق التى يوجد بها اليراميه — دنجنش^{٨٧} ، ووادى شايت^{٨٧} ، بالقرب من جبل دريرة^{٨٧} ، وفى التلال الواقعة شمال سقايه^{٨٧} وعند جبل سقايه^{٨٧} ، وفى منطقة مُقسّم^{٨٧} ، وفى أقصى الصحراء الشرقية حيث يغطى مساحة قدرها نحو ٤٠٠ ميلاً مربعاً من رأس بناس شمالاً إلى رأس عليه

A. Varille, Quelques données nouvelles sur la pierre bekhen des anciens Égyptiens.

Bull. de l'Inst. Franç.d'archéol. orientale, XXXIV (1933) pp.93-102. فى
G. Roeder, Naos, pp. 38 - 42 (Nc.70011)

ولا ريب فى أن هذا الحجر « جرانيت أشهب منقط دقيق الحبيبات » كما ذكر رويدر .

جنوباً^{٨٨} ويوجد من هذا الصخر نوع أخضر في وادي أم ديسى^{٩٠} الذى يقع بين وادى قنا والبحر الأحمر ، وعند سفح جبل الربشى^{٩٠} . ويوجد منه نوع أسود في وادى سُدى من^{٩٠} ، والمكانان الأخيران يقعان شمال غرب القصير . واستخدم حجر الحبة منذ عصور ما قبل الآمرات في صنع الآوانى وغيرها^{٩١} وقد نحتت منه رأس للبلك أمتححات الثالث من الأسرة الثانية عشرة^{٩٢} .

والاستيائيت صورة من صور التلك ، ويكون عادة أبيض اللون أو أشهب غير أنه يكون أحياناً أسود كالدخان ، وهذا اللون الأخير طبيعى لا صناعى كما يذكر ، ولهذا الحجر ملمس زلق أو صابونى . وكان يستعمل منذ فترة البدارى فصاعداً فى صنع الحرز والآوانى وغيرها من الأشياء الصغيرة ، وكانت هذه الأشياء تزجج أحياناً ، والجانب الأكبر من الجعارين المعروفة مصنوع من الاستيائيت وكثير منها مزجج ، ولكن لا توجد طلية على جزء كبير منها الآن ولو أنه من المحتمل أن يكون هذا الجزء قد طلى أصلاً وأن تكون طليته قد تلاشت .

ويوجد الاستيائيت عند جبل عمرو بالقرب من أسوان^{٩٣} ، وعند جبل فطيرة^{٩٤} قرب خط عرض طهطا ولكن أقرب كثيراً إلى ساحل البحر الأحمر منه إلى النيل ، وفى وادى جولان (تجاه جزيرة جولان التى تقع شمال رأس بناس) حيث يستغل الآن * وهناك محاجر قديمة فى الموضع الأول وقد أعيد فتحها وقتياً فى سنة ١٩١٨ فاستخرج منها ١٣٧ طناً من الحجر^{٩٤} واستغل السكان المحليون هذه المحاجر سنين عديدة على نطاق ضيق جداً يصنعون من حجرها القدور والآنايب^{٩٥} .

الآوانى الحجرية

أقدم ما عثر عليه من أوان حجرية مصنوعة فى مصر بضع أوان من البازلت وجدت بالفيوم ومرمودة بنى سلامة ويرجع تاريخها إلى العصر النيولىثى ، ثم تأتى

* زودنى بهذه المعلومات مستر لىل Mr. O. H. Little مدير المساحة الجيولوجية المصرية (سابقاً) .

بعد ذلك في الترتيب التاريخي بضع أوان أخرى من البازلت من فترة الحضارة
البدائية ، ويلها عدد كبير من الاوعية المصنوعة من أنواع مختلفة من الحجر
وجدت في مواقع شتى من عصر ما قبل الاسرات . والاحجار التي أمكن التعرف
عليها من التقارير الاثرية هي المرمر والبازلت والبرشيا والجرايت والحجر
الجيري والرخام والحجر الساقى في أوائل عصر ما قبل الاسرات ، والأنواع
ذاتها مع استثناء الجرايت وبإضافة الديوريت (من النوع المرقط لانوع تمثال
خفرع) والجرايوكه (الست) والجبس وحجر الطين وحجر الحية والاستيائيت
والرمام البركاني في عصرى ما قبل الاسرات المتوسط والمتأخر . وكان نحو ٧٣,٥٪
من الاحجار التي استعملت من ثلاثة أنواع فقط ، وهاك بيانها مرتبة حسب
الكثرة العددية للأوعية المصنوعة منها :

الحجر الجيري ٣٦,٠٪ - البازلت ٢١,٥٪ - المرمر ١٦,٠٪ ونحو
١٧,٥٪ من البرشيا والرخام وحجر الحية معا ، أما نحو ٩٪ الباقية فن
الاحجار الاخرى .

وقد بلغت صناعة الاواني الحجرية أوج مجدها ايان أوائل عصر الاسرات ،
ولم توجد في غير مصر من البلاد ثروة كهذه من الاواني الحجرية الجميلة البديعة
الصنع ، وقد استخدمت في صنعها من أنواع الاحجار ما سبق ذكره مضافا إلى
ذلك الديوريت ، من نوع تمثال خفرع ، والصوان والبشبالاحمر والسبع
والكوارتز الاماتسى والكوارتز المعتم والبلور الصخرى ، وجميع هذه الاحجار
موجودة في مصر بالطبيعة فيما عدا السبع الذى كان يستورد من الخارج . ويقول
پترى^{٩٦} إنه « ينبغي أن نقول إن المصريين ارتقوا تدريجيا في استخدام الاحجار
الصلدة والجميلة حتى وصلوا في أواخر عصر ما قبل التاريخ وأوائل عصر الاسرات
إلى أعلى مراتبهم في الإبداع والبراعة » ، وقد وجدت في سفارة بعد أن كتب پترى
هذا الكلام أوعية أخرى يبلغ عددها آلاف كثيرة ويرجع تاريخها إلى أوائل
عصر الاسرات .

ويقول پترى^{٩٦} مشيرا إلى المقابر الملكية في أوائل عصر الاسرات- إن ومئات
من القصور الحجرية دفنت مع كل من ملوك الاسرة الاولى ووجد الكثير منها في مقابر
الاسرتين الثالثة والرابعة ، ويقول أيضا^{٩٧} « وجد بوجه التقريب ما بين عشرة

آلاف وعشرين ألف قطعة من الاواني المصنوعة من أكثر الاحجار قيمة ،
 أما المصنوعة من الاردوز والمرمر فقد وجدت منها كمية أكبر من ذلك بكثير ،
 وكان بمقبرة عجا من ملوك الأسرة الاولى التي اكتشفها إمرى Emery بسقارة
 ٦٥٣ آنية حجرية منها ٩٣٣٪ من المرمر و ٣٨٪ من البازلت ، ولم يكن
 بينها أى آنية من الجرايوكه (الفسست) . أما المصنوع من الاحجار الاخرى
 فكان عدده كالاتى : وعاءان من البرشيا وأربعة عشر وعاء من الحجر الجيري ،
 وعاءان من الصخر السافى ، وعاءان من حجر الحية^{٩٨} . أما مقبرة حماكا من
 عهد الأسرة الاولى بسقارة وهى أحدث تاريخاً من مقبرة عجا فكان فيها ٣٨٤
 من الاوعية الحجرية ، منها ٥٠٪ من المرمر و ٣٤٪ من الجرايوكه
 (الفسست) مع قليل مما صنع من حجر الطين والرماد البركاني ، وكان الباقي
 ونسبته ١١٧٪ مصنوعاً من ثمانية أحجار من مختلف الانواع الاخرى لايدخل
 ضمنها البازلت^{٩٩} . وكانت بالمهرم المدرج بسقارة من عهد الأسرة الثالثة
 عشرات الآلاف ، لفظاً ومعنى ، من الاوعية الحجرية ، وقد وجد أكثر من
 ٤٠٠ وعاء فى بئر بالسور الجنوبي ونحو ثلاثين ألف وعاء فى أحد دهايز الهرم
 وقد وزن هذا العدد الاخير بنحو تسعين طناً^{١٠٠} .

وقد قل عدد الاوعية الحجرية لدرجة عظيمة قرب نهاية عصر الدولة القديمة
 إذ بطل استعمال معظم الاحجار الصلدة فى هذا الغرض ، فلم يوجد فى مقبرة
 الملكة حتب حرس من الأسرة الرابعة إلا ٣٧ وعاء حجرياً كلها من المرمر .
 على أن هذه المقبرة ليست المقبرة الاصلية بل هى مقبرة أخرى أعيد دفن الملكة
 بها بعد أن سرقت مقبرتها الاولى ، غير أنه يتعذر طبعاً الفصل فيما إذا كان
 السارقون قد أخذوا أية اوعية حجرية وهو ما يبدو بعيد الاحتمال ، أو كان بعض
 هذه الاوعية قد ترك فى المقبرة الاصلية عندما تم النقل إلى المقبرة الجديدة .

ووجد فى عصر الدولة الوسطى بضع أوان من المرمر وإناء صغير جداً من
 اللازورد وآخر من العقيق الاحمر ، وعدد قليل من الاواني المصنوعة من السجج ،
 وقد بدأ فى ذلك العهد استخدام حجر جديد - ولو أنه ليس شديد الصلادة -
 كان يستعمل غالباً فى صنع أواني الزينة الصغيرة ، وهذا الحجر هو ما كان يسمى

إلى عهد قريب « رغاماً أزرق » ، ولكن عرف الآن أنه ألدريت ، ويكاد يكون محققاً أنه من الأحجار المصرية ولو أن مكان وجوده مجهول * . ويقول بترى^{١٠١} :
« ... ولكن حجر الحية والمرمر الأكثر لينا حلا في عهد الأسرة الثانية عمل أنواع الديوريت والصخر السافى الجميلة ، وفي عهد الأسرة الثامنة عشرة اقتصر في تشييل الأحجار الصلدة على صناعة التماثيل » .

وكانت جملة الألوان الحجرية التي وجدت في مقبرة توت عنخ أمون من الأسرة الثامنة عشرة ٧٩ إناء كلها من المرمر إلا ثلاثاً من حجر الحية وهو حجر لين نوعاً وسهل التشييل .

أما فيما يتعلق بطريقة صنع هذه الألوان الحجرية فنقتبس فيما يلي بعض الوصف الذي ورد عن ذلك . يقول كويل^{١٠٢} إن « خارج الإناء كان يتم تجهيزه قبل البدء في تجويف الكتلة ، وقد لاحظنا وجود ثلثين أفقيتين إحداهما مقابلة للأخرى على كتف إناءين ، وفسر لاكو ذلك بأنه ربما كان المقصود بهما أن يكونا عماداً صالحاً للاداة التي كانت تدار بها الكتلة . وهناك إناء من الجمشت تعطب أثناء صنعه ... وقد تم تجهيز خارجه أما داخله الذي كان قد شرف في تجهيزه فيظهر به سطح خشن حصل عليه بنقر الحجر نقرأ دقة حبة غبة بسن ، ويبدو أنه لنحت السطح الخارجى كان الإناء يدار على محوره ، وأنه كان يثبت أو يطمر في الرفت * أو الطين عندما يحوف داخله . ويقول كويل^{١٠٢} مشيراً إلى استخدام المناقب الانبوية « إن مثل هذه المناقب كان شائع الاستعمال بكل تأكيد » ، ثم يقول : « كانت المناقب الاسطوانية تستعمل في صنع الألوان ، وقد وجدنا قطعاً من الديوريت والجرانيت مستخرجة بتجويف داخل أوان ، كما وجدنا أطراف تجاويف أحدثتها المناقب في المرمر والدلوميت (٩) ولكن الطريقة التي أمكن بها توسيع أول تجويف اسطوانى في إناء ضيق العنق حتى يشمل داخل كتف الإناء لا تزال غير واضحة بالكلية ؛ وكان كويل وجرين^{١٠٢} قد وجدا في هيراكنبوليس قبل ذلك بسنين عديدة ما يأتى بيانه ونشرنا صوراً توضحه :

* انظر صفحة ٦٦٥

** لا ريب في أن المادة المشار إليها ليست زفتاً .

(١) محكة من الديوريت للأواني (ب) محكة من الديوريت للأواني وكانت في موضعها من كتلة من البلور الصخري شكلت تشكيلاً خشناً بتشظيتها فأصبحت، هبة للصقل والنقب (ح) ثلاث محكات للأواني من الحجر الجيري (و) ثلاث محكات للأواني من الحجر الرملي (هـ) محل عمل لصانع أوان يحتوي على «بنك» ومحكتي أوان.

ويقول هتري^{١٠٤} عن الأواني الحجرية في عصر ما قبل الأسرات : «كانت جميع هذه الأواني الحجرية تشكل باليد بدون أية مخزطة أو أداة خرط بحيث تتجه خطوط الحك والصقل بانحراف ، أما الأجزاء الداخلية فكانت تحك بكتل من الحجر الرملي أو السفن »* .

ويقول هتري^{١٠٥} أيضاً عن الأوعية الحجرية من عهد الأسرة الرابعة : «لم يقتصر الأمر لدى المصريين الأولين على استخدام آلة تدور على محورها فحسب بل كان من المألوف لديهم أيضاً فكرة إدارة الشيء المراد تشكيله مع تثبيت أداة التشكيل ، وبقيين ذلك من الحطام الموجود في هذا المكان من قدور خرطت من الديوريت ، إذ يشاهد أثر الخراطة المميز على قطعة من قعر قدر .. ، وتعرف أيضاً أمثلة أخرى للخراطة في الجرانيت الأسود والبازلت والمرمر وجميع هذه الأمثلة من عصر الأهرام . على أن أدق أمثلة الخراطة في الأحجار الصلدة موجودة بالمنحرف البربطاني » . ويقول أيضاً^{١٠٥} : «هناك طريقة محبوبة جداً لصنع الأوعية الضيقة العنق وهي خرطها جزأين أو ثلاثة أجزاء ثم وصل أجزائها بعضها ببعض ، وأحياناً كان يتم إنجاز الجزء الداخلي بإدارة جديدة على المخزطة ، ولا بد أن أداة على هيئة الخفاف كانت تستخدم في هذه العملية الأخيرة وكذلك في تجويف الأوعية قطعة واحدة » .

ويقول هتري بعد ذلك^{١٠٦} : «وكان الجزء الداخلي من الأواني الحجرية يزال بواسطة مثقب أنبوبى يحدث تجويفاً بحجم عنق الإناء ، ثم يوسع الفراغ الداخلي بمثاقب من الحجر توضع منحرفة في التجويف وتغذى بالسفن »* ... وكان خارج الأواني ينحت بمحكة بكتل من السفن تعمل في وضع منحرف ، ولم يمارس القطع

بالمخروطة حتى في العهود الرومانية... وفي فترات التدهور كان يركن إلى اتخاذ الطرق المختصرة بكافة أنواعها مثل عمل الاواني الحجرية من نصفين يوصلان عند القطر الأكبر للإبهاء (في عهد الأسرة الثانية) وتجويف كتلة إبناء حتى قاعه ثم وضع حشوة لسد القاع، وصنع حافة للإبناء من قطعة منفصلة عنه، واستعمال عجينة مصنوعة من خليط طين مسود وشظيات من الحجر الجيري الأبيض تقليداً للحجر السماقي، ويقول أيضاً^{١٠٨}: كذلك كانت تستعمل المناقب الانبوية على الدوام عند البدء في تجويف القصور الكبيرة التي تصنع من الديوريت... ويقول: «كانت تستخدم المناقب الانبوية أيضاً في تجويف الاوعية الطويلة، وأشار ريزنر إلى «ثقب الانوعية الحجرية بمنقب حجري يثبت في محور ذى شعب على رأسه ثقل ويدار بواسطة ذراع»، ووصف هذه الآداة^{١٠٨} بأنها «ربما كانت أول آلة اخترعها الإنسان». ويذكر أيضاً^{١٠٧} أنه «علاوة على المنقب الحجري كان يستخدم منقب مكون من أنبوبة أسطوانية، وكان يستعمل في ثقب الحجر الجيري والمرمر على وجه الخصوص».

وترى في عدد من المقابر صور تمثل استخدام المنقب المنقل ذى الذراع في تجويف الاواني الحجرية، مثال ذلك نقش بارز على قطعة من الحجر الجيري بالمتحف المصرى* مأخوذة من إحدى مقابر عهد الأسرة الخامسة بسقارة، ومنظر منقوش على أحد الجدران في عهد الأسرة الخامسة بسقارة^{١٠٩}، ونقش بمقبرة «مرروكا» من عهد الأسرة السادسة بسقارة^{١١٠}، ومنظر بمقبرة من عهد الأسرة السادسة في دير الجبراوى^{١١١} ومنظر في مقبرة من عهد الأسرة الثانية عشرة بمير^{١١٢}، ومناظر موجودة في ثلاث مقابر من عهد الأسرة الثامنة عشرة^{١١٣} وفي مقبرة من عهد الأسرة السادسة والعشرين بجبانة طيبة^{١١٤} وترى طريقة استعمال هذا المنقب أيضاً في أنموذج خشبي من عصر الدولة الوسطى أو ما قبل ذلك وجد بسقارة وهو الآن بالمتحف المصرى***.

وهناك نقوب غير نافذة عملت بمنقب أنبوبي في سمك جدران عدة أوعية

* رقم J. 39866

** رقم J. 45319 انظر صفحة ٤٠ ولوحة ٢٤ من كتاب J. E. Quibell and A.G.K. Hayter, Excavations at Saqqara, Teti Pyramid, North Side.

من المرمر مما عثر عليه بمقبرة «حماكا» من عهد الأسرة الأولى بسقارة . وهناك أيضاً قنوب قليلة الغور عملت بمنقب أنبوبي في صحفة بيضوية غير عميقة مصنوعة من الدولوميت ، ولا تخترق هذه القنوب جذران الصحفة ولكنها متناثلة في الوضع فيوجد قنوب بالقرب من كل من أطراف الوعاء . ونذكر بهذه المناسبة حالة موجودة في عصا قصيرة من المرمر من عهد الأسرة الرابعة وجدت بالجيزة * ، إذ أن هذه العصا مجوفة على الرغم من أنها ليست وعاء ، وهي مكسورة إلى عدة قطع ولذا يمكن رؤية داخلها ، وأحد طرفيها مسدود والآخر مفتوح ، ويرى في داخل الطرف المسدود جزء من لب العصا الرقيق وهو ما يثبت أنها جوفت بمنقب أنبوبي .

ونقتبس هنا بعض ما ورد في مؤلفات علم الآثار القديمة عن منشأ صناعة الأواني الحجرية المصرية وبيان ذلك كما يلي :

« ولكن : نذكر من مبكر هو زمن التاريخ التتابعى ٣٨** (S. D. 38) ... جاء مؤثر جديد وقد أرجع مصدره مؤقناً إلى منطقة البحر الأحمر إذ جلب معه الأواني المصنوعة من الأحجار الصلدة ... »^{١١٥}

« ولابد أن موطن هذه الحضارة الثانية كان جليلاً ، ويتبين ذلك من استخدام الحجر في صناعة الأواني بدلاً من الطين ... »^{١١٦}

« ويصره يرى بحق على أن « موطن صناعة الأواني الحجرية لا يمكن أن يكون إلا في الجبال الواقعة بين مصر والبحر الأحمر حيث توجد فعلاً جميع أنواع الأحجار التي استعملت في هذا الغرض ... »^{١١٧}

« أما فيما يتعلق بموطنهم فإن الدلالة القطعية الوحيدة هي الحقيقة الواقعة وهي أن الأواني الحجرية وأشباهاها من الفخار هي أخص الأشياء التي أمدوا بها حضارة ما قبل التاريخ — والمنطقة التي يحتمل أن تكون أكثر من غيرها قد أنتجت قوماً

* وهي الآن بالمتحف المصري وقد سجلت برقم J. 60545

** S. D. مختصر لكتلى Sequence dating أى التاريخ التتابعى . وقد قسم بترى عصر ما قبل الأسرات إلى فترات تبعاً لتطور الأواني الفخارية وحدد هذه الفترات بأرقام عديدة متتالية من رقم ١ إلى ٨٠ وبدأ فلا برقم ٣٠ ورصده لأقدم ما كان معروفه لديه إذ ذاك.

يعرفون كيفية شغل الحجر وتقرب من مصر قريبا كافيًا لإتاحة الاتصال المستمر
بوادي النيل، هي صحراء العرب على طول ساحل البحر الأحمر الغربي،^{١١٨}
ويقول بيك وفليور: «ويبدو أن القدور والأواني الحجرية صنعت أولاً في صحراء
العرب الواقعة بين النيل والبحر الأحمر»^{١١٩} و«القدور الحجرية التي أدخلت
إلى الوادي حوالي هذا الوقت»^{١٢٠}، وربما كان سكان صحراء العرب قد عرفوا
من تلقاء أنفسهم كيف تصنع القدور الحجرية.

«وظهر في نفس الوقت في مكان أبعد جنوباً وربما كانت في صحراء العرب
التي تقع في شرق النيل شعب جديد كان يحرق فن صناعة القدور الحجرية»
«وشعب القدور الحجرية الآتي من صحراء العرب على الأرجح...»^{١٢٠}
«واستخدام القدور الحجرية الذي أدخل من صحراء العرب لأول مرة
في فائدة عصر ما قبل الأسرات...»^{١٢٠}

وكثيراً ما أغفل ذكر تعليل ماورد من هذه الآراء، فإذا ذكرت فإنما تكون
- أولاً - أن أنواع الأحجار التي استعملت في صنع الأوعية الحجرية الخاصة
بعضها مقابل الأسرات توجد في الصحراء الشرقية - ثانياً - وأن السكان حتى
في عصرنا هذا لا يزالون يستخدمون الحجر في صنع الأشياء التي تصنع في وادي
النيل من الفخار كالأوعية وقصات التدخين مثلاً.^{١٢١} وقد يبدو لأول وهلة أن
في هاتين الحقيقتين اللتين لا يجادلها أحد أساساً معقولاً تعتمد عليه تلك الآراء،
ولكن يقيناً بإمعان النظر أن ذلك وهم كما يتضح مما يلي:

لا يمكن بالرجوع إلى التقارير عن الآثار أن نحدد عدد الأوعية الحجرية التي
صنعت في عصر ما قبل الأسرات من كل نوع من مختلف أنواع الأحجار المستعملة،
وإنما يمكن ذلك على وجه التقريب فقط. وقد جمعت هذه الأرقام التقريبية
ونشرتها من عهد قريب^{١٢٢} ولكنني أعدت حسابها بعد ذلك بطريقة أخرى فوجدت
أن النتائج الجديدة لا تختلف عن السابقة إلا بنسبة قدرها ٢٥٪. ولو أننا
لا ندعى مطلقاً أن هذه النتائج تخرج عن دائرة التقدير التقريبي إلا أننا نقرر
أنها على درجة من الدقة كافية لتأييد الحجج المبينة عليها. وهاك بيان هذه الأرقام *

نوع الحجر	عدد الاوعية	الفيوم — وادى النيل — أسوان	الصحراء الشرقية
المرمر (الكلسيت)	٤٨	١٦٠	—
البازلت	٦٥	٢١٠٥	—
البرشيا	٢٥	٨٠	—
الديوريت*	٢	١٠	—
الجرانيت	٧	٢٠	—
الجص	١	٠٥	—
الحجر الجيري	١٠٨	٣٦٠	—
الرخام	١٧	—	٥٠٥
الصخر السماق	٦	—	٢٠
الشست**	٤	—	١٠٥
حجر الحية	١٢	—	٤٠
الاستيائيت	٧	—	٢٠
	٣٠٢	٨٥٠	١٥٠

فاذا سلمنا بأن هذه النتائج صحيحة تقريبا ، وهذا هو اعتقادى ، فان ما كان يحصل عليه من أقصى الصحراء الشرقية من أنواع الأحجار التى استعملت فى صناعة أوعية عصر ما قبل الاسرات لا يمثل إذن إلا نسبة صغيرة نسبيا (نحو ١٥ ٪) أما النسبة الكبرى (نحو ٨٥ ٪) فكانت تجلب من الفيوم وأسوان ووادى النيل ،

* ليس هذا الديوريت من النوع الذى صنع منه تمثال خفرع بل هو من نوع مرقط يحتمل أن يكون من أسوان .

** ويشمل ذلك الجرايوكه وحجر الطين والرماد البركاني .

عما يعزز رأى الآخر القائل بأن موطن صناعة الأوعية الحجرية لم يكن فى الصحراء الشرقية بل فى وادى النيل الذى يشمل أسوان بحق . ويشمل وادى النيل بمدوله المستعمل هنا التلال المنخفضة والمضارب التى تحد الوادى ، والوديان الجانبية التى تتوغل فى الوادى الرئيسى إلى حد يتيسر معه لسكانه أن يصلوا إليها من مواطنهم وأن يستغلوها كما هو الحال الآن فى استغلال الصخر لاستخراج ملح الطعام ، والجص فى صنع الشيد ، والحجر الجيرى فى البناء ، والأتربة النتروجينية فى التسميد . ولا بد أن هذه المواطن كانت أبعد عن النهر وأقرب إلى الجروف فى عصر ما قبل الامرات منها فى الوقت الحاضر وذلك بسبب ما كان حادثا وقتئذ من متاخمة المستنقعات للهر ، وكان من الممكن أيضاً الحصول على أنواع الأحجار التى توجد على مسافة بعيدة من النيل بالقرب من طريق فقط — القصير ، وكانت حركة المرور مستمرة من عهد قديم على طول هذا الطريق كما هو ثابت مثلاً من وجود أصداف البحر الأحمر فى أقدم المقابر عهدا مما يعد من أبرز الأوصاف المميزة لتلك المقابر . وبناء على ذلك يكون وادى النيل هو الموطن الأصلى لصناعة الأواني الحجرية لالصحراء الشرقية .

أما ان قبيلة البيجة من أعراب الصحراء الشرقية تستخدم الحجر فى عصرنا هذا فى صناعة أوعية الطبخ وقصبات التدخين^{٩٥} ،^{١١٣} وان أعراب سيناء أيضاً يصنعون قصبات التدخين من الحجر^{١١٢} فأمران لاعلاقة لها بهذه المسألة ، وذلك لأن الحجر الذى يستخدمه هؤلاء القوم هو الاستيايتت وهو حجر لين يسهل قطعه بسكين ولأن الأوعية التى يصنعونها رديئة الصنع جداً . وليس هناك أى دليل مطلقاً ما يبرر افتراض وجود شعب كان يسكن الصحراء ويصنع الأوعية من الحجر كما أنه ليست هناك حاجة لذلك إذ لا يوجد أى دليل على حدوث انقطاع فى تسلسل صناعة الأوعية الحجرية بل هناك ما يشهد على تطورها وتقدمها ، فقد بدى فى غضون العهد النيوليثى بصنع الأوعية من البازلت وهو من أصل ما استعمل من الأحجار ، وبمرور الزمن استخدمت أنواع أخرى من الأحجار ، وصنع المزيد من الأوعية حتى بلغت فى أوائل عصر الامرات الدرجة القصوى فيما يتعلق بعدد المصنوع منها ونوع مادته وحين صنعته .

- (1) G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, *The Desert Fayum*, pp. 72, 138.
- (2) G. Brunton and G. Caton-Thompson, *The Badarian Civilisation*, pp. 5, 7, 28, 41, 57.
- (3) G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, *op. cit.*, pp. 26, 38, 81, 84-7, 138.
- (4) H. Vyse, *The Pyramids of Gizeh*, II, p. 84, and n. 4.
- (5) H. Vyse, *op. cit.*, I, p. xviii.
- (6) H. Vyse, *op. cit.*, I, pp. 214-5, n. 3.
- (7) W.F. Hume, *Explan. Notes to Geol. Map of Egypt*, p. 46.
- (8) T. Barron and W.F. Hume, *The Topog. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt, Central Portion*, p. 171.
- (9) T. Barron and W.F. Hume, *op. cit.*, p. 263.
- (10) W.F. Hume, *Geology of Egypt*, II (Part I), pp. 256-60.
- (11) J. Ball, *The Geog. and Geol. of South-Eastern Egypt*, p. 351.
- (12) W.F. Hume, *Explan. Notes to Geol. Map. of Egypt*, p. 49.
- (13) G. Legrain, *Statues et Statuettes*, I, pp. 1, 41 ; II, pp. 3, 36, 89, 98.
- (14) G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, *The Desert Fayum*, pp. 32, 33, 40, 87.
- (15) J. Ball, *The Aswan Cataract*, Pl. V (2).
- (16) T. Barron and W.F. Hume, *The Topog. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt*, pp. 221, 265.
- (17) A. Lucas, *Ancient Egyptian Materials*, first edition, 1926, p. 181.
- (18) O.H. Little, *Prelim. Report on some Geol. Specimens from the « Chephren Diorite » Quarries, Western Desert*, in *Annales du Service*, XXXIII (1933), pp. 75-80.
- (19) R. Engelbach, *The Quarries of the Western Nubian Desert*, in *Annales du Service*, XXXIII (1933), pp. 65-74.

- Annales du Service, XXXVIII (1938), pp. 369-90 : انظر أيضاً :
- (20) W.F. Hume, *Geology of Egypt, II (Part I)*, pp. 299-300.
G.W. Murray, *The Road to Chephren's Quarries*, *Geog. Journal*, 94 (1939), pp. 97-111.
 - (21) G. Andrew, Note on the « Chephren Diorite », *Bull. de l'Inst. d'Egypte*, XVI (1933-4), pp. 105-9.
 - (22) R. Engelbach, *Annales du Service*, XXXIII (1933), p. 66.
 - (23) T. Barron and W.F. Hume, *op. cit.*, pp. 52, 236.
 - (24) *Id.*, pp. 217, 263.
 - (25) *Id.*, pp. 26, 236.
 - (26) W.F. Hume, *Preliminary Report on the Geology of the Eastern Desert*, p. 49.
 - (27) W.M.F. Petrie, *The Royal Tombs, II*, p. 41, Pls. IX (2-10) : LI (c,d,e).
 - (28) W.M.F. Petrie, *Abydes, I*, p. 7 ; Pl. IX (5, 6, 7, 10).
 - (29) W.M.F. Petrie, *The Royal Tombs, II*, p. 44.
 - (30) W.F. Hume, *Geology of Egypt, II (Part I)*, pp. 89, 144, 160.
 - (31) P.E. Newberry, *Beni Hassan, I*, p. 31 ; Pl. XI ; II, p. 47 ; Pl. IV : F. Ll. Griffith, *Beni Hasan, III*, pp. 33-8; Pls VIII, IX, X.
 - (32) W.B. Emery, *The Tomb of Hemaka*, pp. 18-27, 33.
 - (33) G.A. Reisner, *Mycerinus*, p. 102.
 - (34) G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, *The Desert Fayum*, pp. 105-7.
 - (35) W.M.F. Petrie, *Gizeh and Rifeh*, p. 7.
 - (36) A. Lucas, *Appendix II*, p. 168, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen, II*, Howard Carter.
 - (37) W.M.F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 36.
 - (38) W.M.F. Petrie, *Hyksos and Israelite Cities*, p. 58 ; Pl. XLIII (24-31).

- (39) Sir R. Mond and O.H. Myers, *Cemeteries of Armant*, I, p. 36.
- (40) J. Garstang, *El Arabah*, 1901, pp. 28-9 :
- (41) W.M.F. Petrie, *Kahun, Gurob and Hawara*, pp. 30, 42.
- (42) W.F. Hume, *Geology of Egypt*, II, Part I, pp. 201, 203.
- (43) T. Barron, *Cairo-Suez District*, pp. 27, 99, 100, 101.
- (44) W.F. Hume, *Geology of Egypt*, I, p. 134.
- (45) W.F. Hume, *Explan. Notes to the Geol. Map of Egypt*, p. 47.
- (46) T. Barron and W.F. Hume, *The Topog. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt*, pp. 32, 119, 240, 266-7.
- (47) W.F. Hume, *Geology of Egypt*, II (Part I), pp. 101, 171, 172.
- (48) J. Barthoux, *Mém. de l'Inst. d'Egypte*, V (1922), p. 33.
- (49) J. Ball, *The Geog. and Geol. of South-Eastern Egypt*, pp. 348-9.
- (50) Pliny, XXXVI : 11
- (51) H. Salt, *A. Voyage into Abyssinia*, pp. 190-4.
- (52) W.H. Schoff, *The Periplus of the Erythraean Sea*, pp. 23, 66.
- (53) Pliny, XXXVI : 67.
- (54) C. Ricketts, *Journal of Egyptian Archaeology*, V (1917), pp. 71-3.
- (55) Pliny, XXXVI : 67.
- (56) G.A. Wainwright, *Obsidian, Ancient Egypt*, 1927, pp. 77-93.
- (57) H. Frankfort, *Studies in Early Pottery of the Near East*, II, pp. 190-3.
- (58) A. Lucas, *Obsidian, Annales du Service*, XLI (1942), pp. 272-4.
- (59) A. Lucas, *Obsidian, Annales du Service*, XLVII (1947), pp. 113-123.
- (60) T. Barron and W.F. Hume, *Topog. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt*, pp. 118, 238, 241, 262.
- (61) W.F. Hume, *Geology of Egypt*, II (Part I), pp. 273-82.

- (62) G. Andrew, On the Imperial Porphyry, *Bull. de l'Inst. d'Egypte*, XX (1937-1938), pp. 63-81.
- (63) Pliny, XXXVI : 11.
- (64) Pliny, XXXVI : 19.
- (65) W.M.F. Petrie, *Amulets*, p. 13 ; Pl. II (24 a).
- (66) W.M.F. Petrie, *The Royal Tombs*, II, p. 43, Pl. XLVIII (88).
- (67) Ev. Breccia, *Alexandrea ad Aegyptum*, 1922, p. 103.
- (68) Id., p. 235.
- (69) R. Delbrueck, *Antike Porphyrtwerk*, 1932 : انظر
- (70) A. Varille, L'inscription dorsale du colosse méridional de Memnon, in *Annales du Service*, XXXIII (1933), pp. 85-94.
- (71) E. Fraas, *Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch.*, Berlin, Bd. 52, Heft 4, 1900 : W.F. Hume, *Geology of Egypt*, II, Part I, pp. 263-6 : G. Andrew, *The Greywackes of the Eastern Desert of Egypt*, *Bull. de l'Institut d'Egypte*, 21 (1938-39), pp. 152-90 : A. Lucas and Alan Rowe, *The Ancient Egyptian Bekhen-stone*, *Annales du Service*, XXXVIII (1938), pp. 127-56 : G. Brunton, *Bekhen-stone*, *Annales du Service*, XL (1941), pp. 617-8 : N. Shiah, *Some Remarks on the Bekhen-stone*, *Annales du Service*, XLI (1942), pp. 189-205.
- (72) T. Barron and W.F. Hume, *op. cit.*, pp. 217-21, 224, 226, 238-9, 249, 264.
- (73) J. Ball, *The Geog. and Geol. of South-Eastern Egypt*, pp. 337-50.
- (74) W.F. Hume, *Geology of Egypt*, II (Part I), pp. 263-6.
- (75) T. Barron and W.F. Hume, *op. cit.*, pp. 221, 236, 239, 249.
- (76) W.F. Hume, *op. cit.*, pp. 249-50.
- (77) T. Barron and W.F. Hume, *op. cit.*, pp. 217-8, 221, 226, 238, 264.
- (78) W.F. Hume, *op. cit.*, pp. 124, 203, 227-8, 239, 256.

- (79) A. E. P. Weigall, *Travels in the Upper Egyptian Deserts*, p. 39.
- (80) J. Conyat et P. Montet, *Les Inscriptions hiéroglyphiques et hiératiques du Ouadi Hammamât*, in *Mém. de l'Inst. franc. d'archéol. orientale du Carie*, XXXIV (1912), pp. 122-3.
- (81) J.H. Breasted, *op. cit.*, I, 7, 10, 295-301, 386-9, 427-56, 466-8, 674-5, 707-9 ; IV, 457-68.
- (82) W.M.F. Petrie, *A. History of Egypt*, I (1923), pp. 102, 110, 144, 146, 153, 161, 175, 184, 193, 233 ; II (1924), pp. 97, 206 ; III (1928), pp. 119, 166, 280-1, 288, 294, 335, 340, 348, 360, 364, 369-70.
- (83) J.H. Breasted, *op. cit.*, V (Index), p. 79.
- (84) British Museum, *A General Introductory Guide to the Egyptian Collections*, 1930, p. 395.
- (85) J.H. Breasted, *op. cit.*, I, p. 302, note a.
- (86) C. Kuentz, *Obélisques*, pp. 61-62.
- (87) W.F. Hume, (a) *A Prelim. Report on the Geol. of the Eastern Desert*, p. 34 : (b) *Geology of Egypt*, Vol. II, Part I, pp. 111, 204.
- (88) J. Ball, *The Geog. and Geol. of South-Eastern Egypt*, pp. 320-30.
- (89) W.F. Hume, *Geology of Egypt*, II (Part I), pp. 144-59.
- (90) T. Barron and W.F. Hume, *op. cit.*, p. 265.
- (91) W.M.F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 44.
- (92) C. Ricketts, *Journal of Egyptian Archeology*, IV (1917), pp. 211-2.
- (93) W.F. Hume, *Geology of Egypt*, II (Part I), pp. 131-2, 164-5.
- (94) *Mines and Quarries Department*, *op. cit.*, p. 37.
- (95) P.S. Girard, *Description de l'Egypte : état moderne*, II, 1812, pp. 590-1.

- (96) W.M.F. Petrie, *Diospolis Parva*, p. 18.
- (97) W.M.F. Petrie, *The Royal Tombs*, I, p. 18.
- (98) W.M.F. Petrie, *Hor-Aha*.
- (99) W.B. Emery ; *The Tomb of Hemaka*, pp. 55-6.
- (100) C.M. Firth and J.E. Quibell, *The Step Pyramid*, p. 130.
- (101) W.M.F. Petrie, *Diospolis Parva*, p. 18.
- (102) J.E. Quibell, *Annales du Service*, XXXV (1935), pp. 77-8.
- (103) J.E. Quibell and F.W. Green, *Hierakonpolis*, II. p. 17 ;
Pls. LXII, LXVIII.
- (104) W.M.F. Petrie, *Diospolis Parva*, p. 19.
- (105) W.M.F. Petrie, *Journ. Anthropol. Inst.*, XIII (1883).
- (106) W.M.F. Petrie, *Social Life in Ancient Egypt*, pp. 153-4.
- (107) G.A. Reisner, *Mycerinus*, pp. 179-80.
- (108) G.A. Reisner, *The Early Dynastic Cemeteries of Naga-ed-Dér*, I, p. 134.
- 109) G. Steindorff, *Das Grab des Ti*, p. 134, Pl. 134.
- (110) (a) J. de Morgan, *Recherches sur les origines de l'Égypte*, I,
p. 165 ; (b) P. Duell and Others, *The Mastaba of Mereruka*, I,
Pls. 30, 31.
- (111) N. de G. Davies, *The Rock Tombs of Deir el Gebrawi*, I,
Pl. XIII.
- (112) A.M. Blackman, *The Rock Tombs of Meir*, I, Pl. V.
- (113) P.E. Newberry, *The Life of Rekhmara*, Pl. XVII. N. de G.
Davies, (a) *The Tomb of Two Sculptors at Thebes*, Pl. XI ;
(b) *The Tomb of Puyemrê at Thebes*, Pls. XXIII, XXVII.
- (114) N. de G. Davies, *The Rock Tombs of Deir el Gebrawi*, I,
Pls. XIII, XXIV.
- (115) W.M.F. Petrie, *Egypt and Mesopotamia, Ancient Egypt*,
1917, p. 33.
- (116) W.M.F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 48.

- (117) A. Scharff, *Journal of Egyptian Archeology*, XIV (1928), p. 273.
- (118) H. Frankfort, *Studies in the Early Pottery of the Near East*, I, p. 100.
- (119) H. Peake and H.J. Fleure, *Peasants and Potters*, pp. 71, 76, 80, 142.
- (120) H. Peake and H.J. Fleure, *Priests and Kings*, pp. 63, 88.
- (121) H. Frankfort, *op. cit.*, pp. 100, 101.
- (122) A. Lucas, *Egyptian Predynastic Vessels*, *Journal of Egyptian Archaeology*, XVI (1930), p. 200-12.
- (123) G.W. Murray, *Sons of Ishmael*, p. 84.

البَابُ الثَّانِي عَشَرَ

الخشب

كانت مصر دائماً خلال الفترة التاريخية، ولا تزال، فقيرة في الأشجار الكبيرة التي تنمو طبيعياً، ولهذا كان من الضروري منذ العصور البائدة في القدم أن تستورد مصر جزءاً من الخشب اللازم لها (ولكن يحتمل أنه لم يكن بالكثرة التي يظنها البعض)، وقد استمر الحال على هذا المتوال إلى الوقت الحاضر. وقد سجل على حجر باليرمو^١ أن أربعين سفينة محملة بالخشب قد جلبت إلى مصر في عهد الملك سنfro (الأسرة الثالثة)*

الخشاب الأجنبية

جلب الخشب (فيما عدا الأبنوس) من أراباخيتيس^٢ وآشور^٣ وأرض الإله^٤ وعلسكة الحيتين^٥ ولبنان^٦ وبلاد النهرين^٧ وهونت^٨ ورتنو^٩ وجاهي^{١٠}، وكلها واقعة في غرب آسيا فيما عدا بونت التي يتضمن الخشب المستورد منها الأبنوس وبعض الأخشاب الحلوة والزكية الرائحة، ومن الواضح أن هذه الأخيرة لم تستخدم كخشب بل ربما لصنع البخور والعطور.

وعلى الرغم من أن عدداً كبيراً من الأنواع المختلفة من الخشب المستورد من الخارج قد ذكر اسمه في النصوص المصرية القديمة، فإنه لم يترجم من هذه الأسماء إلا عدد قليل لسيا

وحق في الحالات التي ترجمت كانت الترجمة في الغالب على سبيل التجربة وليست مقبولة دائماً بصفة عامة، ولهذا فإن تحقيق ذاتية كثير من الخشب المستورد لا يزال أمراً مشكوكاً فيه.

والطريقة الوحيدة المؤكدة لتحقيق ذاتية الأخشاب هي فحصها ميكروسكوبياً

(*) من المخطوط عليه الآن أن الملك سنfro هو مؤسس الأسرة الرابعة.

بواسطة خير . وفيما يلي جدول يبين كل النتائج التي أمكن الاعتماد إليها فيما يختص بالتعرف على ذاتية الأخشاب الأجنبية التي عثر عليها في مصر وذلك فيما عدا الأبنوس :

نوع الخشب	التاريخ	الآثر
بلوط	الأسرة ١٨	قوس مركب وإطارات عجل عربية ^{١٢}
زان	القرن ٣ - ٤ ب . م	بطاقة مومياء ^{١٣}
بقس	الأسرة ١٨	كرسي ويد شفرة حلقة ^{١٤}
بقس	الأسرة ١٨	قطعيم ^{١٥}
بقس	القرن ٣ - ٤ ب . م	بطاقات مومياء ^{١١}
أرز	عصر ما قبل الأسرات	قطع صغيرة ^{١٦}
"	الأسرة ١٠ - ١١	توابيت ^{١١}
"	الأسرة ١٢	تابوت ^{١٨، ١٧}
"	الدولة الوسطى	تابوت ^{١٩}
"	الأسرة ١٨	أفاريز مقاصير ^{٢٠}
"	الأسرة ١٨	دسر ^{٢٠}
"	ما بين الأسرة ٢٠	تابوت ^{١٩}
"	والأسرة ٢٦	تابوت ^{١٧}
"	الأسرة ٢٦	تابوت ^{١٧}
"	عصر البطالمة	تابوت أوثاوتوتان (فلسطين) ^{٢١}
"	حوالي القرن الثاني ب . م	جذع شجرة صغيرة ^{٢٢}
"	متأخر	قطعة صغيرة ^{٢٣}
سرو	عصر ما قبل الأسرات	قطع صغيرة ^{١٦}
سرو	الأسرة الثالثة	تابوت ^{٢٤}
سرو	الدولة الوسطى	غطاء تابوت ^{٢٥}
سرو	الأسرة ١٨	خندق صغير ^{١٥}

نوع الخشب	التاريخ	الاثر
سرو	أواخر العصر الصاوى	تابوت ١٧
دردار	الاسرة ١٨	عربة ٢٤
توب	الاسرة الخامسة	جزء من إناء ٢٦
توب	أواخر القرن السابع ق.م	تابوت ١٧
توب	العصر الرومانى	بطاقة موميا ٢١
هورن ييم	الاسرة ١٨	نير عربة ١٢
عرعر	الاسرة الثالثة	تابوت ٢٤
عرعر	حوالى الاسرة الثامنة	غطاء صغير ٢١
عرعر	العصر الرومانى	بطاقة موميا ٢١
زيزفون	القرن ٣ - ٤ ب. م	بطاقة موميا ١٣
ليكويد أمبر	الاسرة ١٨	قطعة مشغولة ٢٧
بلوط (قرو)	الاسرة ١٨	دسرة عربة ٤٨ وعريضا ودنجلها وبرائق عطها ١٢
صنوبر	عصر ما قبل الاسرات	قطعة مشذبة ١٦
صنوبر	الاسرة الثالثة	تابوت ٢٤
سدر جبلى	ما بين الاسرات ١٢ و ٦	توايت
سدر جبلى	ما بين الاسرات ١٢ - ٦	لسان تابوت ٢٩
سدر جبلى	الاسرة ١٨	رأس الملك تيتى ٢١٥٣

ففى ترجمة بريستد للنصوص المصرية القديمة بالإضافة إلى بعض الاسماء غير المحددة مثل خشب عطرى وخشب حريق وخشب زكى الرائحة وخشب حلوى بقيت دون ترجمة أسماء اثنى عشر نوعا من الخشب من مجموع الاسماء وهو ٢٤ .
وسنتناول فيما يلى بحث هذه الاخشاب المختلفة :

خشب البلوط (Ash)

يوجد البلوط العادى (Fraxinus Excelsior) كثيرا فى أوروبا وفى آسيا

(ومن ضمنها آسيا الصغرى) وفي شمال إفريقيا وينمو أحد الأنواع «Fraxinus Ornus» على جبال لبنان بسوريا . وهذا الخشب صلد جامد مرن . والقطع الوحيدة المصنوعة من خشب البلوط والمعروفة لدى من مصر القديمة هي خشب قوس مركب وجد في مقبرة توت عنخ آمون ، والخشب المستعمل لصنع إطارات عجل عربية من الأسرة الثامنة عشرة موجودة بمتحف فلورنس^{١٢} .

خشب الزان (Beech)

توجد شجرة الزان (Fagus Sylvatica) في كل من أوروبا وغرب آسيا ، فليس من المستغرب العثور في مصر على قطعة صغيرة من هذا الخشب من عصر متأخر .

خشب القان (Birch)

ليس هذا الخشب معروفًا على وجه التحقيق في آثار مصر القديمة إلا فيما يخص بقلفه فقط ولو أن ما كي يظن أن بعض المصنعي التي وجدت في كفر عمار ويرجع تاريخها إلى الدولة القديمة قد تكون من أحد أنواع هذا الخشب^{٢٣}

خشب البقس (Box)

تنمو شجرة البقس (Boxus Sempervirens) في أوروبا وغرب آسيا وشمال إفريقيا. ولما كان اليونانيون^{٢٤} والرومانيون^{٢٥} قد استعملوا خشبها فليس من الغريب في شيء ما أن توجد قطعة صغيرة منه بمصر يرجع تاريخها إلى عصر متأخر ، على أن هذا الخشب قد وجد أيضا منذ عصر أقدم بكثير إذ وجدت منه بطيبة منذ عهد الأسرة الثامنة عشرة أجزاء صندوق منقوش بالحفر ويد منقوشة بالحفر ، لشفرة من البرونز ، وسدابات مستخدمة كأطار للزصينات من القاشاني على صندوق للحلي . وتنمو شجرة البقس الخاصة ببلاد الشرق Boxus Longifolia في فلسطين وسوريا . وقد أرسل ملوك ميثاني إلى مصر مصنوعات من خشب البقس ، كما أرسل إليها ملوك إلبسيا الخشب نفسه^{٢٥} .

خشب الأرز Cedar

لا يوجد من الأرز الحقيقي إلا عائلة واحدة تشمل ثلاثة أنواع هي أرز

لبنان (Cedrus Libani) وأرز الأطلس (Cedrus atlantica) والأرز الهندي (Cedrus-deodara). ولو أنه ليس من المحال أن يكون أرز الأطلس - الذى ينمو على جبال الأطلس بمراكش - قد وجد طريقه أحيانا إلى مصر ، إلا أنه لا يوجد أى دليل على هذا ، كما أن احتمال حدوثه ضعيف إذ كانت سوريا هى أم البلاد التى استورد منها الخشب (فما عدا الابسوس) إلى مصر . والتميز ميكروسكوبيا بين أرز لبنان وأرز الأطلس أمر ليس فى الإمكان ، ومع هذا يمكن التسليم بأن أى خشب أرز وجد فى مصر كان من أرز لبنان (Cedrus Libani). ولما كان استخدامه فى مصر يرجع إلى عصر ما قبل الأسرات ، فن الواضح أنه كان يستورد إلى مصر منذ ذلك العهد المتقدم . وهو يوجد أيضا بوفرة فى جبال طوروس بآسيا الصغرى^{٢٦}.

وتطلق التسمية بالأرز فى الوقت الحاضر على عدد كبير من مختلف الأشجار^{٢٧} مع أنها ليست أرزاً ، ومن بين هذه الأشجار شجرة العرعر الأمريكى (Juniperus Virginiana) التى تمدنا بخشب أحمر عطرى يستخدم فى صنع أقلام الرصاص وغلب السجائر وأشياء أخرى . . . وزيت الأرز ، الحديث هو عادة من إنتاج نفس هذه الشجرة . وهذا الخلط فى التسمية ليس بمجديد ، فالرؤرخون القدماء من يونانيين ورومانيين أطلقوا كلمة أرز ، على أشجار كثيرة لم تكن أرزاً بل كانت فى أغلبها عرعر^{٢٨} . ولهذا يظهر أنه ليس ممكناً فحسب بل مرجحاً أن تكون كلمة أرز قد استعملت بلا تدقيق ، وأنه حتى فى حالة زوال أى خلاف فى رأى بشأن الاسم المصرى القديم للأرز الحقيقى فانه سوف يبقى أمامنا شك هل كان الخشب المسمى بهذا الاسم أرزاً حقيقة أم لا . غير أنه بناء على نتائج فحص الأخشاب القديمة التى لدينا لا يمكن أن يتطرق الشك إلى حقيقة استخدام خشب الأرز الحقيقى فى مصر لعمل التوابيت الخارجية والتوابيت الداخلية وملحقات الدفن الأخرى مثل المقاصير ، وذلك منذ الأسرة العاشرة أو الحادية عشرة على الأقل إلى العصر البطلمى .

ومقاصير الأسرة الثامنة عشرة التى فحصت عينات من خشبها هى تلك التى كانت تحيط بالتابوت الحجرى الخاص بتوت عنخ آمون^{٢٩} ، والذى كانت توجد بداخله التوابيت الثلاثة الآدمية الشكل والمومياء ، وهذه المقاصير خشبية

كبيرة الحجم مستطيلة الشكل مسقوفة ولها من ناحية واحدة باب ذو ضلفتين ،
وهي مغطاة من الداخل والخارج بطبقة رقيقة من الجص (المصنوع من مسحوق
الحجر الجيري والفراء) ، منقوشة بمناظر وكتابات جنازية ، ومغشاة بطبقة سميكة
من الذهب فيما عدا سقفي المقصورتين الكبيرتين إذ هما مكسوان في معظم أجزائهما
بطلاء أسود وكذلك فيما عدا السطح الخارجي للمقصورة الكبرى إذ أنه مزين
بقاشاني أزرق علاوة على الذهب . وكانت هذه المقاصير موضوعة الواحدة خارج
الأخرى في المقبرة ، والمقصورة الخارجية - وكانت تملأ غرفة الدفن تقريبا -
يبلغ طولها ١٦٤ قدما (خمسة أمتار) وعرضها ١١ قدما (٣٫٣ مترا) .
وتتكون كل مقصورة من عدد من القطع التي جمعت معا في المقبرة ، وكان من
الحتم فصلها بعضها عن بعض لإخراجها من المقبرة ، وكانت القطع الكبرى أو
الواجهات مكونة من ألواح خشبية قائمة بذاتها ومثبتة معا بمسامير خشبية ، وكانت
هذه القطع الكبرى موصولة بعضها ببعض بتمشيقات من نقر ولسان أو بدمر
منبسطة . ويبلغ سمك الخشب حوالي ٢١ بوصة (٥٧ ملليمتر) ، وليس من
الممكن رؤية أى جزء من الخشب عاريا إلا بعد فك أجزاء المقاصير وبعدئذ
لا ترى إلا الحواف وأجزاء من الدر والالسة . وكان من الضروري قبل إجراء
أى فحص دقيق للخشب أن يعالج سطحها المقطعة بشمع البارافين المنصهر لتقوية
طبقة الجص المذهبة وصيانتها ، فأصبح بذلك خشب حافات القطع وخشب أجزاء
الدر والالسة المكشوفة مغطى هو الآخر بالشمع فاخفى مظهره الأصلي .
ولكن حينما أزيل الشمع الزائد (وقد أجرى المؤلف هذه العملية بالمتحف المصرى
بواسطة سخانات كهربائية) وجد أنه أصبح من الممكن إجراء بعض الفحص
وقد تضمن :

• كانت الدر في معظم الحالات من الخشب ولكنها كانت أحيانا من النحاس (وقد
حلتها فوجدتها خالية من القصدير ففى ليست برونزا) . وفي حالات كثيرة أيضا لم تكن
من نفس نوع خشب الألواح . ويبلغ عدد القطع التي فحصتها ١٧٧ منها ١٠٧ (أى ٦٠٪)
يحتمل أن تكون من خشب الأرز و ٧٠ (أى ٤٠٪) يحتمل أن تكون من خشب
البنج . ومن المقصورة الكبرى الخارجية فحصت ٩٣ دسرة فوجد أن ٤٧ منها قد تكون
من الأرز و ٤٦ قد تكون من البنج .

(١) فحص كل الأجزاء المكشوفة بالعين المجردة وبالعدسة ، ومقارنة الخشب بعينات صغيرة كانت قد أخذت من المقاصير وفحصها الدكتور تشوك من المعهد الملكي للغابات بأكسفورد (Imp. Forestry Inst. Oxford) ميكروسكوبيا فوجد أنها من خشب الارز وخشب النبق .

(ب) فحص مقاطع اضافية حضرت لى فى ألمانيا فحسا ميكروسكوبيا مع مقارنتها بالصور الميكروسكوبية الفوتوغرافية (Photo-Micrographs) التى حضرها الدكتور تشوك . وقد أخذت هذه المقاطع من الحافات المكشورة للألواح الخشب ومن عدد كبير من الدسر ، وقد نشر كثير منها إما فى المقبرة لإمكان فك القطع بعضها عن بعض ولتسهيل تتبعها أو فى المتحف لإمكان تركيبها معا عند إعادة بناء المقاصير . وفى حالة المقصورة الكبرى كان عدد كبير جدا من الدسر مكسور أو غير موجود بالمرة وكان لابد من وضع دسر أخرى عوضا عنها لإمكان إقامة المقصورة ، وقد تم هذا باستعمال دسر جديدة من خشب الزان .

ويتضح من الفحص الذى أجرى حتى الآن أن الخشب الرئيسى الذى صنعت منه المقاصير هو خشب الارز . ولكن لما كان من غير الممكن حاليا رؤية الكثير منه بل لم يكشف سطحه بعد وضعه بالمقبرة أى منذ أكثر من ٣٢٠٠ سنة ، فإنه لا يمكن التحقق من نوع خشب الأجزاء غير الظاهرة ، ولكن اذا حكمنا بالقياس فالحتمل أن يكون هو الآخر خشب الارز .

أما الدسر الخشبية فيتضح مما فحص منها حتى الآن أنها أساسا من نوعين يختلفان اختلافاً بالغا فى الشكل والسلك ، فأحدهما ذولون بنى فاتح به خطوط مميزة (سمارات) لونها بنى غامق مائل إلى الحمرة ، ويتراوح سمك هذه الدسر على وجه التقريب بين ٦٧ر . بوصة (١٧ ملليمتر) و ٧٩ر . بوصة (٢٠ ملليمتر) ، أما النوع الآخر فذولون بنى متجانس يختلف عن الاول ، ولا توجد به سمات ظاهرة ، كما أنه أرق منه بكثير إذ يتراوح سمكه على وجه التقريب بين ٢٤ر . بوصة (٦ ملليمتر) و ٤٣ر . بوصة (١١ ملليمتر) . والنوع الاول هو خشب الارز أما الثانى فهو خشب النبق . عل أنه قد وجد أن إحدى الدسر من خشب البلوط (قرو) ، وأن دسرة أخرى من خشب السنط وسفتناولهما يبحث أطول عند الكلام عن هذين النوعين من الخشب^{٤١} .

على الرغم من أن شجرات قليلة من السرو *Cupressus sempervirens* تزرع في حدائق الدلتا في الوقت الحاضر إلا أن شجرة السرو ليست مصرية أصلاً ، ويحتمل أنها لم تجلب إلى مصر إلا حديثاً ، ولكنها تنمو بوفرة في كل من جنوب أوروبا وغرب آسيا . ولما كانت قطعة من الخشب يرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الأسرات ، وتبين من فحصها أنها قد تكون من خشب السرو ، قد وجدت في نفس المكان الذي وجدت فيه قطع من خشب الارز - وهو شجر سورى صميم - فإنه يحتمل أن هذه القطعة بالذات قد استوردت من سوريا ، ولهذا يرجع أيضاً أن الأمر كان كذلك فيما يختص بالقطع التي عثر عليها من العصور التالية . هذا وقد كانت عينة خشب السرو التي يرجع تاريخها إلى الأسرة الثالثة من تابوت خشبه ذو ست طبقات ووجد في الهرم المدرج بسقارة^{٤٢}،^{٤٣} وكانت العينة التي يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة صندوقاً صغيراً للحلي غطاؤه من خشب الأثل (الطرفاء) ومرصع بخشب البقس والقاشاني .

الابنوس Ebnos

مهما يكن هناك من صعوبات في التعرف على الكثير من أنواع الخشب المستورد إلى مصر فإنه لا توجد صعوبة ما فيها يختص بالتعرف على الابنوس إذ أن اسمه المصري القديم (هبنى) معروف جيداً ، كما أنه نظراً لما لهذا الخشب من لون خاص ومظهر يميز فإنه يعرف بسهولة دون لحص ميكروسكوبى^{٤٤} . والابنوس المصري القديم (السوداني) ليس دائماً أسود ولكنه قد يكون كليا أو جزئيا ذا لون بني غامق .

ويذكر في النصوص المصرية القديمة أن الابنوس قد جلب من جنبتيو^{٤٥} وكوش^{٤٦} وأراضى البرابرة^{٤٧} ونوبيا^{٤٨} وبونت^{٤٩} والاقطار الجنوبية^{٥٠} ، وكلها واقعة جنوبي مصر . ولا يعنى هذا أن الابنوس كان ينمو في كل هذه الأماكن ، ولكنه يعنى أنه قد وصل مصر من الجنوب ، وحتى في أوائل القرن الماضى كانت كتل صغيرة من الابنوس يبلغ طولها القدم تقريبا - لإحدى سلع التجارة في شندى^{٥١} وهي تقع شمال الخروطوم بمسافة قليلة . وفي المناظر الخاصة ببلاد بنت

المصورة في المعبد الجنائزى لختشبوت بالدير البحرى يمثل المصريون وهم يقطعون أغصانا من شجر الأبنوس.^{٥٢}

ويروى هيرودوت^{٥٣} أن الأبنوس كان أحد بنود الجزية من إثيوبيا ، كما يذكركل ن ديودورس^{٥٤} واسترابو^{٥٥} أن شجر الأبنوس كان ينمو في إثيوبيا ، ولكن بليني إذ يعلق على رواية هيرودوت يلقى شكاً على صحتها^{٥٦} ، ويذكر في مكان آخر^{٥٧} أن شجرة الأبنوس لم تنم في مصر ، وهو يقصد على ما يظهر أنها تشمل إثيوبيا . ويقول ديوسكوريدس^{٥٨} إن الأبنوس الإثيوبى أحسن أنواع الأبنوس . ويطلق اسم أبنوس عادة على اللب الداخلى الأسود لعدد من مختلف أشجار المناطق الحارة . ومنذ ما يقرب من أربعين عاماً كان الأبنوس الحقيقى «الخر» فى التجارة هو خشب الشجر المسمى Diospyros ebenum الذى ينمو فى جنوب الهند وسيلان ، ولكن أغلبية الأبنوس فى الوقت الحاضر من الشجر المسمى Diospyros Dendo الذى ينمو فى غرب إفريقيا . ولكن لما كانت كلمة Ebony «أبنوس» مشتقة من الكلمة المصرية القديمة «هبنى» ، فإن الأبنوس الأصلى كان هو المعروف فى مصر القديمة وهو الذى تعرف عليه بأنه خشب الشجر المسمى Dalbergia melanoxylon^{٥٩} وهو ينمو فى المنطقة الاستوائية بإفريقيا . وقد فحص ويتماك عينة من الأبنوس من الأسرة الخامسة وذكر أنها من Diospyros ebenum^{٦٠} . ولكن لما كان يبدو أمراً بعيد الاحتمال أن الأبنوس كان يجلب من الهند أو سيلان فى مثل ذلك العهد الغابر ، وكان من الصعب — عن طريق الفحص — التأكد من نوع الخشب الميت ، فإن هذا التعرف يحتاج إلى إثبات قبل أن يمكن التسليم بصحته .

ورود فى النصوص القديمة^{٦١} ذكر ما يلى :

- أ - استخدام الأبنوس فى مصر لصنع صناديق وتوابيت وقيثار ومقاصير .
- ب - مقصورة وتماثيل وعصى وأسواط من الأبنوس ، ولو أنه لم يذكر هل صنعت فى مصر أم لا .

ج - كراسى من الأبنوس وتماثيل من الأبنوس كفتائم حرب .

ومعظم هذه الأشياء فيما عدا التوابيت والقيثار قد وجدت فى المقابر ، غير أن التماثيل صغيرة جداً . فى مقبرة توت عنخ آمون تتضمن الأشياء المصنوعة

من الابنوس سريرا ومزاج لآبواب المقاصير ومقعدا وأرجل مقعد آخر وإطارات صناديق وقاعدة لوحة للعب ومقعدا بدون ظهر وقشرة لكسوة الخشب وترصيعا^{٦٢، ٦٣}.

وأرسل أمنتحتب الثالث إلى ملك بابل هدايا من الابنوس تشمل أربعة أسرة وسائدة رأس، وعشرة مواطىء للقدمين وستة مقاعد، كما أرسل إلى ملك ارزاوا ثلاثة عشر كرسيًا من الابنوس ومائة قطعة منه^{٦٤}.

وكانت إحدى الفوائد الكبرى للابنوس في مصر استخدامه في عمل قشرة لكسوة الخشب والترصيع (مع العاج عادة) وذلك لتزيين الاثاث والصناديق والأشياء الأخرى.

وقد وجدت من الأسرة الأولى^{٦٥} أشياء من الابنوس تشمل لوحات صغيرة وجزءا من ختم أسطواني، ولوأن أقدم ذكر للخشب الابنوس في النصوص المصرية القديمة يرجع إلى الأسرة السادسة^{٦٦}. وتوجد من الأسرة الثامنة عشرة رأس صغيرة للملكة تي^{٦٧}، وتوجد من نفس التاريخ واجهة من الابنوس كانت جزءا من مقصورة^{٦٨}. ووجدت بالقرانيس في الفيوم عينة من الابنوس عرفت بأنها *Dalbergia melanoxylon* ويرجع تاريخها الى الفترة الواقعة ما بين القرنين الثالث والخامس بعد الميلاد^{٦٩}.

خشب الدردار Elm

تتضمن قطع خشب الدردار التي وردت عنها اشارات قطعتين من إحدى عربات توت عنخ آمون (واحدة من عجلة وواحدة من من جسم العربة) وكذلك قطعتين أخريين (وجدتهما على الأرض) من عربة أخرى من نفس المقبرة وهما من «الدنجل»، أو من «العريش»، وعلى الأرجح من العريش. ولم يمكن التعرف على نوع الدردار الذي تنتمي إليه هذه العينات. وخشب الدردار موجود أيضاً في عربة مصرية أخرى من نفس الأسرة موجودة الآن بتورين^{٧٠} حيث ذكر أنه استعمل لعمل كل من «الدنجل» والعريش، ولكن شيفر يشك في استعمال خشب الدردار للعريش ويقول إنه غير مناسب لهذا الغرض.

ولا يزال خشب الدردار مستخدما في الوقت الحاضر في صنع العجلات.

والدردار المسمى *Ulmus campestris* هو النوع الشائع في أوروبا وآسيا (وتشمل غرب آسيا وآسيا الصغرى وشمال فلسطين) ، ولا شك أنه وصل مصر من إحدى هذه البقاع إذ على الرغم من أن العربات في بادئ الأمر قد استوردت إلى مصر من آسيا ، إلا أنه لا يوجد أى شك في أنها كانت تصنع في مصر خلال الأسرة الثامنة عشرة ، فهذه الصناعة مصورة على جدران عدة مقابر من ذلك التاريخ^{٧١} . وفي عهد الملك سليمان استوردت فلسطين العربات من مصر^{٧٢} .

خشب التنوب Fir

ذكر عن عينتين من عينات خشب التنوب التي فحصت أنها قد تكون من التنوب الكيليكى *Abies cilicica* الذى ينمو في آسيا الصغرى وفي سوريا (انظر الارتفاعات ص ٥١٣) . أما نوع التنوب الذى تنمى إليه العينة الثالثة فلم يعين ، وتشير بردية يرجع تاريخها إلى ٢٥٦ ق.م. إلى زراعة ٣٠٠ شجرة تنوب في مصر^{٧٣}

خشب الهورنبىم Hornbeam

شجرة هذا الخشب المسماة *Carpinus Betulus* موطنها في أوروبا وغرب آسيا . والخشب مائل إلى البياض وصلد جداً وثقيل وجيداته مدموكة . ويذكر ريدجواى^{١٢} أن هذا الخشب قد استعمل في صنع دنانير العرب المصرية الموجودة في متحف فلورنس ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة .

خشب العرعر Juniper

العرعر — وتوجد منه أنواع مختلفة — شجرة خضيبها أحمر ذو رائحة عطرية وهو الآن — كما كان دائماً على ما يظهر — يخلط بينه وبين خشب الارز ، وقد اختلط الأمر بينهما جداً على اليونانيين والرومانيين . ولم يمكن بصفة قاطعة تحديد نوع العرعر في العينات التي فحصت ، ولكن يظن أنه من النوع المسمى عرعر فينيقية^{١٣} *Juniperus phoenicea* في حالة خشب الأسرة الثالثة المأخوذ

من التابوت ذى الست طبقات الذى وجد بسقارة^{٤٢} . وأغصان هذا العرعر التى وجدت فى الجبانة اليونانية الرومانية بهواره موجودة الآن فى متحف الحدائق النباتية الملكية بكيو^{٧٥} .

ويوجد العرعر بوفرة على جبال سوريا وفى آسيا الصغرى أيضاً ، ويظهر من الاستعلامات التى أجريت أنه يوجد بسوريا فى الوقت الحاضر نوع واحد من العرعر *J. excelsa* ، ويقال إن ارتفاع شجرته قد يصل إلى ما بين ستين وسبعين قدماً (حوالى عشرين متراً) ، أما أنواع العرعر الأخرى فتتمو كشجيرات فقط^{٧٦} .

خشب الزيزفون Lime

شجرة الزيزفون متوطنة فى أواسط أوروبا وجنوبها ، ويحتمل أن يكون خشبها قد وصل إلى مصر من هذه الأماكن ، على أنه نظراً لتعرف نيورى^{٧٧} على زهرتين من النوع المسمى *Tilia europaea* ضمن البقايا النباتية من الجبانة اليونانية الرومانية بهواره (ومثل هذه الزهور أجسام هشة قصيرة العمر مما يجعل استيرادها أمراً بعيد الاحتمال جداً) فإنه يبدو محتملاً أن شجرة أو أكثر من الزيزفون كانت قد زرعت فى مصر بمديرية الفيوم فى عصر متأخر ، ولهذا ربما كانت قطعة الخشب الصغيرة التى فحصت (بطاقة مومياة) من مصدر محلى .

خشب الليكوبد أمار Liquidamber

كانت هذه الشجرة *Liquidamber orientalis* التى تنمو فى آسيا الصغرى شائعة فيما يتعلق بمصر القديمة منذ عهد بعيد وذلك بسبب البلسان الذى تنتجه وهو الميعة التى كانت مستعملة فى عمل العطور وفى التحنيط (ص ١٥٧) . ولكن طبقاً لما هو معروف حتى الآن لم يوجد من خشب هذه الشجرة إلا قطعة واحدة وجدت فى مقبرة توت عنخ آمون وتعرف عليها المختصون فى الحدائق النباتية الملكية بكيو بأنها من خشب *Liquidamber* يحتمل أن يكون نوعه *orientalis* و يبلغ طول هذه

القطعة حوالى سبع بوصات (١٨ سم) ومقطعها مربع تقريباً (٠.٣ × ٠.٤ م) بوصة أى ٨ × ١٠ م) ، وأحد طرفها مشكل على هيئة الحد القاطع للآزميل أما الطرف الآخر فمربع . ولا توجد أى إشارة عن هذه القطعة فى المحاضر المدونة عن المقبرة ولهذا يحتمل أن تكون قد وجدت فى أرضية المقبرة وصلتها بالاشياء الأخرى والغرض منها غير معروفين .

خشب البلوط (القرو) Oak

وجد بودل (وكان سابقاً بمعمل جوردل بالحدائق النباتية الملكية بـبـكـيو) أن عينة من خشب إحدى الدرر بالمقصورة الكبرى المذهبة التى كانت تحوى تابوت توت عنخ آمون من خشب البلوط الذى يرجح أن يكون النوع المسمى *Quercus Cerris*^{٧٨} . وقد ثبت بعد ذلك بـكـيو — كما كان متوقفاً — أن هذا التحديد كان صواباً لا شك فيه ، وقد لحصت بـكـيو بناء على طلب المؤلف عينات أخرى من درر التوابيت فوجدت أنها كلها من خشب الأرز وخشب البق فيما عدا عينة واحدة ظهر أنها من خشب السنط . ويذكر ثيوفراستوس أن البلوط كان ينمو فى المنطقة المجاورة لعلية^{٧٩} . ويذكر بلينى^{٨٠} — ربما نقلاً عن ثيوفراستوس — نفس العبارة ، ويقول كلارك^{٨١} إن البلوط قد استخدم لعمل درج وعرش وفرامل عربية مصرية من الأسرة الثامنة عشرة موجودة الآن بمتحف فلورنس .

خشب الصنوبر Pine

لم يوجد من خشب الصنوبر فى الآثار المصرية القديمة المعروفة حتى الآن إلا قطعتان إحداها قطعة منشورة ومشذبة من عصر ما قبل الأسرات ، والأخرى من التابوت ذى الست طبقات الذى وجد بالهرم المدرج بسقارة ويرجع تاريخه إلى الأسرة الثالثة^{٨٢} . ولم يمكن تعيين النوع الذى تنتمى إليه العينة الأولى ، أما عينة الأسرة الثالثة فيحتمل أن تكون من النوع المسمى^{٨٣} *Pinus halepensis* . ولما كانت القطعة التى وجدت من عصر ما قبل الأسرات قد وجدت فى نفس المكان الذى وجدت فيه بعض قطع الأرز وهو شجر سورى قح ، فمن المحتمل

أن تكون هذه القطعة قد جلبت هي الأخرى من سوريا ولو أن الصنوبر ينمو أيضاً في آسيا الصغرى كما أن *Pinus halepensis* (الصنوبر المحلى أو صنوبر أورشليم) هو أكثر أنواع الصنوبر شيوعاً في منطقة البحر الأبيض المتوسط . وتوجد بعض أنواع من الصنوبر *P. Pinea & P.halepensis* في الحدائق بمصر ولكن شجر الصنوبر لم يكن أبداً وافراً بها .

خشب الصدر الجبلى Yew

ينمو خشب الصدر الجبلى المعروف بـ *Taxus baccata* في كل من غرب آسيا وجنوب أوروبا ، ولكن يحتمل أن القطع التى وجدت في مصر من هذا الخشب قد جلبت من آسيا ، ويرجح أن يكون ذلك من جبال طوروس . وكل قطع هذا الخشب من عهد قديم نوعاً ما إذ يرجع تاريخ اثنتين منها إلى الفترة ما بين الاسرتين السادسة والثانية عشرة ، ويرجع تاريخ القطعة الثالثة إلى الاسرة الثامنة عشرة .

والصدر الجبلى من المخروطيات القليلة التى لا تنفتح راتنجها ولهذا لا يمكن على الأرجح أن يكون هو نبات العش القديم كما ظن دوكروس^{٨١} إذ أن الراتنج المستخرج من نبات العش كانت له نفس أهمية خشب العش .

أخشاب المصرية

كثيراً ما صورت الأشجار على جدران المقابر والمعابد ، ولكنها كانت ترسم دائماً بطريقة اصطلاحية بحيث لم يمكن التعرف بوجه التأكيد إلا على القليل جداً منها ، وهو السنط^{٨٢} ونخيل البلع ونخيل الدوم والجنيز . وأهم الأشجار التى نمت بمصر في عصر الاسرات واستخدم خشبها في التجارة هي السنط والجنيز والأثل ، وإن كانت أخشاب أشجار أخرى وعلى الأخص نخيل البلع ونخيل الدوم والنبق والبلخ والصفصاف قد استخدمت هي الأخرى في بعض الاحيان . وفيما يلي جدول يبين كل ما أمكن الاهتداء اليه من النتائج الخاصة بالتعرف على الاخشاب المصرية بطرق حديثة :

نوع الخشب	التاريخ	الانز
سنت	عصر ما قبل الاسرات	كتلة ٨٤
د	عصر ما قبل الاسرات	جذور ٨٤
د	حرالى الاسرة الثالثة	عتب ٢١
د	الاسرة الخامسة	جذع شجرة ٨٥
د	ما بين الاسرتين ٦-١٢	لسان تابوت ٢٩
د	الاسرة ١٢	لسان تابوت ٨٩
د	الاسرة ١٣	خابوران ٨٧
د	الاسرة ١٨	لسان ٢٧
د	القرن الاول ق.م	عود boning ١٣
د	متأخر	مسمار من صندوق ٢١
د	رومانى	بطاقة مومياء ٢١
لوز	الاسرة ١٨	يد عصا ٨٨
خرنوب	الدولة الوسطى	قوس ٨٨
لبخ	الدولة الحديثة	ساندة رأس ٢١
نبق	الاسرة الثالثة	تابوت ٨٩
د	الاسرة ١٨: توت عنخ آمون	دسر ٩٠
د	الاسرة ١٨ (المللكة تي)	دسر ٩١
د	رومانى	بطاقة وميما ٢١
د	تاريخه غير معروف	خابور ٢١
جيز	عصر ما قبل الاسرات	جذور ٨٤
د	الاسرة الخامسة	أوان ٩٢
د	الاسرة ١١	جذور ٩٣
د	د ١٢	توايبت ٨٦
د	الأسرة ١٢ على وجه الاحتمال	تابوت ٩٤
د	د ١٢	تابوت ١٣
د	د ١٢	تمثال صغير ١٣

نوع الخشب	التاريخ	الاثار
جصين	الاسرة ١٨	نموذج لمد طفل ^{١٢}
"	ما بين الاسرتين ٢٠-٢٦	تابوت ^{٩٠}
"	متأخر جداً	ثمانى قطع ^{٢١}
أثل (طرقاء)	العصر الرابعى المتأخر	سيقان وأغصان ^{٩٥}
أثل	فترة البدارى	قطع ^{٩٦}
أثل	عصر ما قبل الاسرات	قطع ^{١٦}
"	الاسرة ١١	جذور ^{٩٣}
"	الدولة الوسطى	عصا للشى وعصا للصيد ^{٨٨}
"	الاسرة ١٨	رجل دعامة نعش ^{٢٤}
"		وعصا للصيد ^{٩١}
"	ما بين الاسرتين ٢٠-٢٦	دسر تابوت ^{٩٠}
"	" " ٢٠-٢٦	تابوت ^{٩٠}
"	رومانى	خمس قطع ^{٢١}
صفصاف	ما قبل التاريخ	مقبض مديّة ^{٩٧}
"	الاسرة الثالثة	صندوق ^{٢١}
"	يونانى	عمود خيمة ^{٩٨}
"	رومانى	بطاقة ومياه ^{٢١}

وستناول الآن بالبحث هذه الأخشاب المختلفة :

خشب السنط Acacia :

ينمو فى مصر عدد من مختلف أنواع السنط ، وقد تبين من التعرف على أنواع الخشب أن خشب السنط قد استخدم منذ عصر ما قبل الأسرات .

وقد ذكر فى النصوص المصرية أن السنط كان يجلب من حطوب^{٩٩} ومن الواوات فى النوبة^{١٠٠} ، وأنه كان يستخدم لصنع القوارب^{٩٩، ١٠٠، ١٠١} والسفن الحربية^{١٠٢} . وىروى هيرودوت أن خشب السنط لم يستخدم فى مصر لبناء

القوارب لحشب بل لعمل الصواري أيضا^{١٠٤}. ويقول ثيوفراستوس^{١٠٤} إن السنط شجرة مصرية استخدمت في التسقيف ولعمل ضلوع لجوانب السفن. ويشير استرابو^{١٠٥} إلى سنط طيبة، ويذكر بليني^{١٠٦} ربما نقلًا عن ثيوفراستوس- أن شوكا مصرية يتضح من الوصف أنه السنط كان يستعمل لعمل جوانب السفن وأن شجرته كانت تنمو في المناطق المجاورة لطيبة. ويقول ديوسكوريدس إن السنط ينمو في مصر^{١٠٧}. ولا يزال خشب السنط مستخدما في مصر في بناء القوارب ولاغراض أخرى أيضا.

خشب اللوز Almond :

سبق أن تحدثنا عن شجرة اللوز عند الكلام عن زيت اللوز (ص ٥٤٢) والقطعة الوحيدة من هذا الخشب في مصر القديمة وجدت بطيبة في مقبرة يرجع تاريخها إلى حوالي ١٥٠٠ ق.م.

خشب الخروب Carob

شجرة الخروب أو الخروب (Ceratonia Siliqua) متوطنة في مصر ومنطقة البحر الأبيض المتوسط. ويذكر ثيوفراستوس^{١٠٨} أن البعض يسميها بالتين المصري ولكن هذا خطأ لأنها لا توجد في مصر بل مرة لكنها توجد في سوريا وأيونيا وكذلك في كنيديوس ورودس؛ وقد نقل بليني رواية ثيوفراستوس هذه^{١٠٩}. ويقول سترابو^{١١٠} إن شجرة الخروب توجد بكثرة في إثيوبيا.

وطبقا لترجمة بريستد ورد في نصوص الاسرة السادسة^{١١١} ذكر صندوق من خشب الخروب كما جلب خشب الخروب وأشياء مصنوعة منه إلى مصر من أراياخيقيس^{١١٢} وآشور^{١١٣} وريتنو^{١١٤} وجاهي^{١١٥}، وهذه الأشياء هي كراسي وخوان ومقصورة وعصا وعربات، واستورد خشب الخروب خلال الاسرة العشرين^{١١٦}

ويذكر لوريه^{١١٧} أن قرون الخروب وجدت في مصر من عهد الاسرة الثانية عشرة، ووجدما بروير من عهد الاسرة الثامنة عشرة^{١١٨}، وتعرف نيوبيري على قرن خروب وست بذور وجدت جميعا بالكاهون، ويرجع تاريخها إلى الاسرة الثانية عشرة، وتعرف كذلك على قرنين وعدة بذور من الجبانة اليونانية الرومانية بهواره^{١١٩}. ويوجد بمتحف الحسادائق النباتية الملكية بكيو

(رقم ٦١ / ١٩٢٣) قوس بسيط التركيب من خشب الخروب وجد بطيبة ويرجع تاريخه الى حوالى ١٧٠٠ ق م . وكان نيوبرى قد أهداه الى ذلك المتحف وأشجار الخروب الوحيدة التى يمكن العثور عليها فى مصر فى الوقت الحاضر تتضمن عددا مبعثرا من هذه الأشجار ينمو على طول الشاطئ الشمالى الواقع ما بين الإسكندرية والسلم ١٢١ .

ويرى الأستاذ زكى يوسف سعد ١٢٢ أن النقوش الموجودة على إمامين من الفخار من مقبرة حماكا التى وجدت بسقارة ويرجع تاريخها إلى الأسرة الأولى تشير إلى الخروب ، فإذا صح هذا فن المحتمل أن تكون الثمرة هى المقصودة .

خشب نخيل البلح (Date Palm) :

يزرع نخيل البلح (Phoenix dactylifera) فى مصر منذ زمن بعيد جدا وكثيرا ما صور على جدران المقابر مثال ذلك عدد من مقابر الأسرة الثامنة عشرة بحبابة طيبة .

ونظرا لما لحشب نخيل البلح من نسيج لينى رخوفانه مناسب جدا لاعمال النجارة ، على أن جذوع النخيل المشقوقة قد استخدمت قديما للتسقيف — كما هو متبع أحيانا حتى اليوم — إذ سقت بكتل من النخيل مقبرة من الأسرة الثانية أو الثالثة بسقارة ١٢٣ ، كما قلدت سقوف من هذا النوع استخدم فيها الحجر بدلا من جذوع النخيل فى مقبرة قديمة فى جاو بالقرب من أسيوط ، وفى مقبرة من الأسرة الرابعة بجواره لهرم خفرع ، وفى مقبرة پتاح حنب من الأسرة الخامسة بسقارة . وفى مدينة كرائيس اليونانية الرومانية بالفيوم استعمل خشب النخيل فى المنازل ١٢٤ على هيئة جذوع منشورة نشرها طويلا إلى عروق طويلة أو قصيرة ذات مقطع نصف دائرى وكان ذلك أساسيا للتسقيف ١٢٥ .

ووجدت مسز كاتون تومسن ومسز جاردنر فى واحة الخارجة نوى بلح برى Phoenix Sylvestris من العصر البابليولى الأولى المتقدم فى روابب عصر البلايستوسين المتأخر ١٢٦ .

خشب نخيل الدوم (Dom Palm) :

نخيل الدوم (Hyphoene thebaica) مصور بحيث لا يمتثل الشكل فى عدة مقابر من الأسرة الثامنة عشرة فى جبانة طيبة . وثيو فراستوس إذ يذكر أن نخيل

الدوم شجرة مصرية ^{١٢٧} يعلق على تشعب الجذع ، وهو غير عادى فى العائلة النخيلية ، ويقارنه بمجنع نخيل البلح غير المتشعب ، ويصف الخشب بأنه صلد متماسك جدا ، ولهذا يختلف كثيرا عن خشب نخيل البلح ، ويذكر أن أهل فارس كانوا يستخدمونه لصنع أرجل الأسرة . ويذكر دليل ^{١٢٨} أن خشب الدوم كان مستعملا فى مصر فى الوقت الذى كتب فيه (سنة ١٨٠٩) لصنع الابواب ولهذا يحتمل أنه استخدم أحيانا فى أعمال التجارة .

ولا ينمو نخيل الدوم فى مصر السفلى ويحتمل أنه لم ينم بها قط ، ولكنه ينمو فى الجزء الجنوبي فى مصر العليا ابتداء من أيدوس قريبا . وثمرة الدوم كثيرة الوجود فى المقابر حيث عثر على عينات منها ترجع إلى عصر ما قبل الامرات المتقدم ^{١٢٩}.

خشب اللبخ (Persea) :

أشير إلى شجرة اللبخ (Mimusops Schimperi) فى النصوص القديمة ابتداء من الأسرة الثامنة عشرة ، ^{١٣٠} ، كما ذكرها عدد من الكتاب القدماء ، فيصفها ثيوفراستوس ^{١٣١} بأنها شجرة مصرية تنمو بوفرة فى إقليم طيبة ويذكر أنها دائمة الخضرة (وهى دائمة الخضرة فعلا) وأن خشبها — وهو قوى أسود — يشبه خشب شجرة الانجيرية (Nettle tree) وكان يستعمل فى صنع الصور والأسرة والمناضد وأشياء أخرى . ويذكر ديوسكوريدس ^{١٣٢} أن اللبخ شجرة مصرية تحمل ثمارا صالحة للأكل ومفيدة للعدة . ولحسن الحظ أتاحت لى فرصة فحص خشب اللبخ حينما شذبت شجرة لبخ كان شفينفورت قد زرعها بحديقة المتحف المصرى فوجدت هذا الخشب ذا لون بنى فاتح جدا أى يكاد يكون أبيض مائلا قليلا إلى الصفرة ومع أنه صار أغثق لونا عند تعريضه للجو إلا أنه لم يزد عن أن يكون بنيًا . ويذكر هالينى ^{١٣٣} أن اللبخ شجرة مصرية ، ويستطرد فيقول إنه كان يوجد فى الوقت الذى عاش فيه التباس بين اللبخ والخوخ (Persica) .

ووجدت أغصان شجرة اللبخ وأوراقها فى مقابر من مختلف العصور من الأسرة الثانية عشرة ^{١٣٤} إلى العصر اليونانى الرومانى ، فى مقبرة توت عنخ آمون (الأسرة الثامنة عشرة) ووجدت باقات (بعضها كبير جدا) مصنوعة من الأغصان والاوراق ^{١٣٥} ، ^{١٣٦} وكذلك ثمرة لبخ مجففة ونحو ذجان من الزجاج للثمرة ، كما توجد أمثلة

أخرى معروفة من نفس هذه الأسرة ١٢٨٠١٢٧ وساندة الرأس التي تعرف ويششتين على خشبها بأنه من خشب البخ يرجع تاريخها إلى الدولة الحديثة .

خشب النبق Sidder :

توجد أنواع شتى من النبق ، ومن الصعب بل من المحال تمييز هذه الأنواع بعضها عن بعض بدقة من الصفات النشربحية لأخشابها التي تظهر في مقطعها تحت المجهر ، ولهذا فإن العينات التي وجد أنها من خشب النبق قد تكون من أى من هذه الأنواع العديدة وإن كان من المحقق فعلا من أدلة جانبية أن تكون من *Zizyphus mucronata* أو *Zizyphus spina Christi* واثنيهما أكثر احتمالا .

والنوع الأول منتشر انتشاراً واسعاً في إفريقيا ، فهو شائع في كل الأماكن الأكثر جفافاً بإفريقيا الجنوبية وإفريقيا الاستوائية بما في ذلك السودان ، ولهذا قد يكون هذا النوع قد استعمل قديماً وإن كان ذلك غير محتمل ، إلا إذا كان ينمو حينذاك في مصر وهو أمر لم يبق عليه دليل ، إذ أن الأخشاب الوحيدة التي جلبت إلى مصر من الجنوب كما وردت في النصوص هي الأبنوس وبعض الأخشاب الحلوة الزكية الرائحة التي يحتمل أن تكون قد استعملت كبخور أو في صنع الدهانات العطرية . أما النوع الثاني للنبق (*Z. Sp. Christi*) فينمو في منطقة البحر الأبيض المتوسط بصفة عامة بما في ذلك مصر وهي موطنه ، وكذلك يحتمل نموه في إفريقيا الاستوائية ١٢٩ . وكلمة النبق في مصر الآن تعني الثمرة لا الشجرة ، وثمره النبق تقرب في حجمها من حجم ثمرة الكرز الصغيرة وتشبه الكرز الأصفر اللون في مظهرها ، ولها نواة واحدة لا تختلف عن نواة الكرز حجماً أو شكلاً . وثمره النبق المجففة معروفة في مصر منذ عصر ما قبل الأسرات ١٣٠ ، وكثيراً ما وجدت في المقابر . مثال ذلك في مقبرة من الأسرة الأولى بسقارة ١٤١ وفي مقبرة توت عنخ آمون من الأسرة الثامنة عشرة . وشجرة النبق ليست كبيرة الحجم لدرجة كانت تمكني لأن تمد المصريين بالألواح الخشبية التي تكون الأجزاء الأساسية للقاصير السابق ذكرها (وهي مقاصير توت عنخ آمون والملكة تي) ولكن حجمها كان كافياً لاستخدامها في صنع المدرس . ولما كانت تنمو في مصر وخشبها صلد ومتين ، وكانت كمية خشب الأرض المتاحة غير كافية لعمل المدرس ، فلا غرابة في أن تكون الأخشاب المحلية قد استخدمت لعمل معظم المدرس الباقية . وقد كان خشب النبق

أحد الاخشاب التي استخدمت في صنع التابوت ذى الست طبقات الذى يرجع تاريخه إلى الاسرة الثالثة الذى سنصفه قىها بعد .

ويذكر هاميلتون^{١٤٢} ، أن خشب النبق من أنفع الاخشاب في مصر ، ويصنع منه الجزء الأكبر من الساقية . ولما كان هذا الخشب نافعا جدا في الوقت الحاضر فن المنطق أن نظن أنه كان كذلك مستخدما في العصور القديمة .

خشب الجميز Sycamore Fig :

تين الجميز^{١٤٣} (Ficus sycamorus) الذى كثيرا ما يسمى بالجميز - وهو الذى أشير إليه في الكتاب المقدس - ليس له علاقة بسيكامور المناطق ذات الجو البارد الذى هو أحد أنواع شجر الاسفندان (Maple=Acer pseudo - platanus). وكثيرا ما أشير إلى الجميز في النصوص المصرية القديمة ، ففي الاسرة الثامنة عشرة^{١٤٤} وفي عام ٢٥١ ق.م^{١٤٥} ذكر أن خشب الجميز استعمل لبناء قوارب ، وفي الاسرة العشرين ذكرت تماثيل من خشب الجميز^{١٤٦} وحدائق جميز^{١٤٧}. وكثيرا ما صورت شجرة الجميز على جدران مقابر الاسرة الثامنة عشرة بطيبة .

ويشير ديودورس^{١٤٨} إلى أن شجرة الجميز تنمو في مصر ويسمىها شجرة التين المصرية ، كما يصفها ثيوفراستوس^{١٤٩} أيضا بأنها شجرة مصرية ويقول إن خشبها كان نافعا لاغراض عديدة . ويذكر استرابو^{١٥٠} أن شجرة الجميز كانت تنمو في إثيوبيا ، ويسمىها باينى^{١٥١} نقلا عن ثيوفراستوس - شجرة التين المصرى ، ويذكر أن خشبها كان من أنفع الاخشاب .

وقد وجد خشب الجميز أو الجميز نفسه (إذ لم يذكر في المرجع الاصلى أيهما) في مقابر يرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الاسرات^{١٥٢} كما وجدت جذور من عصر ما قبل الاسرات وثمار من عصر ما قبل الاسرات^{١٥٣} وعصر الاسرة الاولى^{١٥٤}. ويوجد بالمتحف المصرى نموذج صغير لحديقة من الاسرة الحادية عشرة وجده وبذلك بطيبة وفيه ستة نماذج لشجرة الجميز يمكن تمييزها بسهولة ، واكتشف وبذلك جذور هذه الشجرة نفسها في حوش معبد منتوحتب بالدير البحرى وهو من الاسرة الحادية عشرة^{١٥٥} . وتوجد بمتحف الحدائق النباتية الملكية بكيو (رقم ١٨٨٥/٨٥) أعنان صغيرة

من الأسرة العشرين . ويتضح من الجدول الذى ذكرناه فيما تقدم أنه قد تعرف على خشب الجبجى فى أشياء يتراوح تاريخها فيما بين الأسرة الخامسة وعصر متأخر جدا . ولا تزال شجرة الجبجى تنمو بوفرة فى مصر .

خشب الأثل (الطرقاء) Tamarisk

من الواضح أن مصر كانت موطنًا لشجرة الأثل وتوجد فيها أنواع كثيرة منه ، إذ عثر ساندفورد على جذوعها نصف متفحمة وأغصان منها هائلة الحجم ونصف متفحمة فى وادى قنا^{١٥٦} وهو ينسها إلى العصر الرابعى المتأخر . وقد تعرف على خشب الأثل من العصر النيوليثى^{١٥٧} وفترة الحضارة النحاسية^{١٥٨} ، وفترة الحضارة البدائية^{١٥٩} ، وعصر ما قبل الامرات ، ومن العصور الاخرى حتى العصر اليونانى الرومانى . وقد استخدم فى الفرائيس^{١٦٠} بمديرية الفيوم نوعان من الأثل هما T. nilotica و T. articulata .

وذكر الأثل أحيانا فى النصوص المصرية القديمة ابتداء من عصر الاهرامات^{١٦١} ، وأشار الى حزم من خشب الأثل فى الأسرة العشرين^{١٦٢} ، وذكر هيرودوت^{١٦٣} أن بعض العروق الخشبية مما استخدم فى بناء القوارب كان من خشب الأثل .

ووجد وبذلك دليلا يبين أن حديقة من أشجار الأثل كانت توجد يوما ما أمام معبد منتوحتب من الأسرة الحادية عشرة بالدير البحرى^{١٦٤} . ولا تزال شجرة الأثل تنمو بوفرة فى مصر .

خشب الصفصاف Willow

سواء أكانت شجرة الصفصاف المصرية Salix salsaf^{١٦٥} متوطنة فى مصر أم لم تكن ، فمن الجلبى أنها عريقة فى القدم ، إذ وجد مصنوعا من خشبها مقبض سكين من الصوان من عصر ما قبل التاريخ . وهناك مثال آخر يؤيد استعمال هذا الخشب فى عصر متقدم وهو أنه قد استخدم فى صنع صندوق من الأسرة الثالثة . واستخدم هذا الخشب أيضا خلال العصر اليونانى ، كما لا يزال يستخدم ، لصنع برادع الجبال وطناوير رفع المياه ولعمل ركائز كروم العنب^{١٦٦} . وتوجد بالمتحف

المصري أوراق لشجرة الصفصاف مستخدمة لعمل أكاليل جنازية يرجع تاريخها الى الاسرتين الثامنة عشرة والحادية والعشرين ، وبعضها من مقبرة توت عنخ آمون ١٦٧ . وفي بردية يرجع تاريخها الى ٢٤٢ ق.م. ذكر طلب الخشب الصفصاف لعمل قوائم خيمة ١٦٨ .

نجارة الخشب

لا يمكن أن تكون فنون النجارة - بما في ذلك حفر الخشب (الايعة) - قد عرفت قبل عصر ما قبل الاسرات المتأخر ، اذ لم توجد الآلات المعدنية (النحاسية) الا منذ ذلك العصر . والقطع القليلة المصنوعة من الخشب التي يرجع تاريخها الى ما قبل ذلك العصر لا بد وأن تكون قد شكلت بطرق بدائية جدا ، وهي الطرق الوحيدة التي كانت ممكنة في حالة عدم وجود الآلات المعدنية .

ونظرا لاستيراد مصر للخشب بانتظام منذ تاريخ مبكر ، فقد قيل إن فن النجارة لا يمكن أن يكون قد نشأ في مصر ، بل لا بد أن يكون قد جلب اليها من الخارج . ولكن هذا ليس بالضرورة صحيحا ، إذ كان يوجد بمصر دائما ، كما يوجد بها اليوم ، كمية كبيرة من الاشجار المتوسطة الصغيرة نسبيا مثل النبق والجز والائل والصفصاف التي كان يمكن استعمالها لصنع القوارب والصناديق والتوابيت والاثاث والاشياء الاخرى ، فاذا لم تكن هناك معرفة سابقة بفن النجارة فن الصعب أن نفهم لماذا كان هناك أى طلب للخشب من الخارج . ولم تكن الحاجة اذ ذاك الى خشب من أى نوع بل الى خشب من نوع أجود وحجم أكبر يفضل في جودة نوعه وكبر حجمه الخشب المحلي .

والآلات التي استخدمت بمصر القديمة معروفة معرفة جيدة من الصور المنقوشة على جدران المقابر مثل استعمالها ، وكذلك من النماذج التي وجدت من هذه الآلات في المقابر كاملة أو على هيئة نماذج مصغرة . وكانت هذه الآلات هي المطارق (خواديم) ، والبطل والازاميل والمناشير . ولها جميعا - فيما عدا بعض الازاميل - مقابض خشبية ، وكذلك المثاقب القوسية والمطارق الخشبية . وكانت النصال في بادى الامر من النحاس ، وظلت كذلك لمدة طويلة جدا ، ثم استبدل به فيما بعد البرونز ، وفي عصر متأخر جدا الحديد .

وقد عني هنا بذكر المنشار لئلا له من أهمية خاصة، والمناشير نوعان: منشار الدفع ومنشار الشد. وأولها هو النوع المستعمل في بلاد الغرب، وحده القاطع المسنن بعيد عن المقبض. ويستعمل هذا المنشار بدفعه الى الأمام. أما النوع الثاني فحده القاطع المسنن قريب من المقبض، ويستعمل هذا المنشار بشده. وكما بينت من أين كان منشار الشد هو النوع الذي استخدم في مصر قديماً^{١٦٩}. ويظهر من الصور العديدة الموجودة على جدران المقابر وكذلك من ثلاثة نماذج لورش نجارة بالمتحف المصري - أحدها من الأسرة الحادية عشرة ويحتمل أن يكون النوذجان الآخرا من الدولة القديمة (رقم ٣٩١٢٩ ، ٤٥٣١٩) - أن الخشب المراد نشره كان يثبت في وضع رأسى الى عمود قائم ثم ينشر من أعلى الى أسفل، وهذا أوفق وضع بالنسبة لمنشار الشد، بينما يكون الوضع الأفقى هو الأنسب في حالة استخدام منشار الدفع. وعلاوة على هذا فإن طرف المنشار مبين في الصور متجهها الى أعلى - وهو ما يحدث في حالة استعمال منشار الشد - ومقبضه مستعملان، وهو ما يتضاهى أيضاً استعمال هذا المنشار. وذكر پترى^{١٧٠} منذ بضعة أعوام أن تاريخ استعمال المنشار يرجع بالتأكيد الى الأسرة الأولى اذ يوجد من عهدا تابوت خشبي تظهر به علامات نشر خشن^{١٧١}. ووجد لمرى قبل الحرب مباشرة (سنة ١٩٢٩) سبعة مناشير نحاسية في مقبرة من الأسرة الأولى بسقارة وهي أقدم وأكبر مناشير معروفة (من مصر القديمة) حتى الآن^{١٧٢}، وتتراوح أطوال نصالها ما بين ٢٥٠ و ٤٠٠ سنتيمترا (٩٨ إلى ١٥٧ بوصة). ويوجد بالمتحف المصري من أواخر الأسرة الثالثة قطاع شجرة صغيرة وجدته ألان رو، وعلى هذا القطاع حزوز منشار وهو موصوف بالمتحف (س٢ رقم ٥٧٧١٠) بأنه قطاع لكثلة خشبية كانت بارزة من حائط البئر الموصل الى غرفة الدفن بهرم سنفر وبيدوم. ويوجد فيرث منشاراً صغيراً من النحاس في مقبرة من الأسرة الثانية بسقارة^{١٧٣}، كما وجد ريزنر منشارا آخر من الدولة القديمة بالجيزة (المتحف المصري رقم ٥٧٥٩٦).

ولم تعرف «القارة» في مصر القديمة، وكان الخشب «يمسح» بمحكه بقطع من الحجر الرملى دقيق الحبيبات، كما هو مبين في نموذج ورشة للنجارة من الأسرة الحادية عشرة تقدم ذكره.

أما عن المخرطة فيقول پترى^{١٧٤} : « لم يكن هناك قطع بالمخرطة حتى في العصر الرومانى . ومن المدهش أن كل الحلقات الموجودة على القوائم الخشبية للمقاعد مصنوعة يدوياً عاكية الحزط بالمخرطة » . وفى مقال غفل من الإهداء^{١٧٥} ، ولكن يكاد يكون من المحقق أن كاتبه هو پترى ، ذُكر أن « قوائم المقاعد القديمة غير مخروطة ولكنها مصنوعة باليد ، ومع ذلك تبدو على غرار نماذج مخروطة من الأسرة التاسعة عشرة » . ويوجد بمتحف كلية الجامعة بالمندن University College صندوق صغير من الواضح أنه مخروط وهو من الأسرة الثامنة عشرة أو التاسعة عشرة .

ويذكر وينرايت^{١٧٦} « أن المرء يرى في الآثار المصرية التى يرجع تاريخها إلى العصر اليونانى الرومانى كميات كبيرة من الخشب المخروط ، وهذه ظاهرة يتميز بها هذا العصر عن العصر الفرعونى » . وينزل على أن المخرطة قد أدخلت إلى مصر فى العهد اليونانى الرومانى . ويشير وينرايت أيضاً إلى قائم مقعد من الأسرة الثامنة عشرة يقول عنه دى جاريس ديشينز^{١٧٧} إنه « مخروط فى مخرطة » . إذ يوجد فى أسفله ثقب محورى . ويعلق وينرايت على هذا بأنه يبدو محتملاً أن هذا القائم لم يكن مخروطاً بالمعنى المفهوم من هذا الاصطلاح ، بل هو أقرب إلى أن يكون قد صنع بالشكل المطلوب عن طريق « برد الخشب » . ويذكر ديشينز أيضاً رأس عصا من الأسرة الثامنة عشرة ويسمىها « قطعة من الخراطة »^{١٧٨} : ولقعد من مقبرة توت عنخ آمون قوائم محلاة بحلقات تشبه الحلقات المصنوعة بالخراطة الحديثة ، ولكن لم يحقق هل صنعت بالخزط أم بالبرد ، غير أنه يبدو محتملاً أن المخرطة استعملت بمصر فى عصر أقدم مما يظن .

ونذكر من الصور التى تمثل أشغال النجارة ما نقش منها فى :

(أ) مقبرتى من الأسرة الخامسة بسقارة^{١٧٩}

(ب) مقبرة من الأسرة السادسة بدير الجبراوى^{١٨٠}

(ج) مقبرتين من الأسرة الثمانية عشرة ببنى حسن^{١٨١}

(د) أربع مقابر من الأسرة الثامنة عشرة بجبانة طيبة^{١٨٢}

(هـ) مقبرتين من الأسرة التاسعة عشرة بجبانة طيبة^{١٨٣}

وفي النماذج الثلاثة لورش النجارة التي تقدم ذكرها يرى الرجال وهم يستعملون آلات نموذجية صغيرة .

وقد وصل فن نجارة الخشب إبان الدولة القديمة إلى درجة كبيرة من الاتقان كما يتضح مما يلي :

(أ) لوحات «حى» ، الخشبية المقوشة بالحفر^{١٨٤} من الأسرة الثالثة وقد وجدت بسقارة .

(ب) التابوت المصنوع من خشب ذى ست طبقات^{١٨٥} من الأسرة الثالثة ووجد بسقارة .

(ج) الأثاث الذى يرجع تاريخه إلى الأسرة الرابعة ووجد بمقبرة الملك حنب حرس بالجيزة .

(د) الأبواب الخشبية المحلاة بنقوش منحورة من الأسرة الخامسة (المتحف المصرى رقم ٤٧٧٤٩) .

(هـ) التمثال الخشبي المشهور الذى يسمى تمثال شيخ البلد بالمتحف المصرى . ومن أمثلة أشغال النجارة من الدولة الوسطى نذكر التوابيت الضخمة لأممحات ، وصندوق أحشائه وكلها من خشب الأرز وموجودة بالمتحف المصرى ، وعلب الخلى المصنوعة من الأبنوس المرصع بالعاج التى وجدت باللاهون^{١٨٧} ، والتمثال الخشبي للملك حور بالمتحف المصرى .

ومن الأسرة الثامنة عشرة يوجد الأثاث (كرامى ومقاعد وسرر) والتوابيت والصناديق والأشياء الأخرى المصنوعة من الخشب التى وجدت بمقابر كل من يويا وتويو^{١٨٨} وتوت عنخ آمون^{١٨٩} .

وكثيرا ما يقال إن الكرامى غريبة المصدر بصفة خاصة ، ولكن هذا غير صحيح فهى قد نشأت فى بلاد الشرق وفى مصر على الأرجح ، إذ يوجد من الأسرة الرابعة الكرسى (المرمم) الذى عثر عليه بمقبرة الملك حنب حرس ، كما وجدت عة كرامى تصميمها فاخر وصناعتها بدية بمقبرة توت عنخ آمون (الأسرة الثامنة عشرة) .

وقد اكتشف التابوت الخشبي ذو الست طبقات — أو بقاياه بوجه أوضح — الذى تقدم ذكره داخل تابوت من للمرمر فى أحد ممرات الهرم المدرج بسقارة . ويتكون جانبيه وطرفاه وقاعه (الغطاء غير موجود) من خشب ذى ست طبقات يبلغ سمك كل طبقة منها حوالى أربعة ملليمترات (١٦ ر. بوصة) ، ويتراوح عرض قطعها ما بين أربعة سنتيمترات وثلاثين سنتيمترا (١٥٨ — ١١٨٢ بوصة) ، أما أطوالها فتفاوتة . ولم تكن هذه القطع عريضة بحيث تكفى لـ لكل ارتفاع الجوانب ولا طويلة بحيث تكفى لـ لكل طول التابوت ، فللحصول على الأبعاد اللازمة من طول وعرض وارتفاع ، كانت القطع المنفصلة توصل بعضها ببعض بواسطة دسر خشبية مسطحة ، وكانت الطبقات المختلفة التى تكون السمك مثبتة هى الأخرى بعضها ببعض بمسامير خشبية ، وكانت هذه الطبقات مرتبة بحيث كانت الألياف الخشبية فى اتجاهات متعامدة بالنبادل تماما كما هو المتبع فى الوقت الحاضر ليكتسب الخشب متانة ولتتبع التواءه . وفى الأركان السفلية للتابوت كانت حافات الطبقات الخمس الخارجية مشطوفة ، أما الطبقة الأخرى من الداخل فكانت لها وصلات مربعة (القورة فى القورة) ، وكانت الأركان السفلية مقواة من الداخل بقطع أخرى من الخشب ، وكانت وجهة الطبقة الخارجية مضلعة بالحفر . وكانت فى الأصل مغطاة برفائق من الذهب مثبتة فى مكانها بمسامير ذهبية صغيرة .

وسندكر بإيجاز فيما يلى بعض خصائص النجارة المصرية القديمة وهى الوصلات والفسرة والتطعيم .

الوصلات

الربط والتسمير :

كان من أبسط الطرق القديمة التى استخدمت لضمان صيانة الوصلات فى النجارة ربطها بسيور من الجلد الخام أو الجلد المدبوغ أو بشرائط قليلة العرض من النحاس أو بخيوط من الكتان . وقد استخدمت سيور الجلد منذ الأسرة الأولى^{١٩} واستخدم الربط وكذلك أنواع أخرى من الوصلات فى التوابيت الخشبية التى وجدت بطرخان (الأسرة الثالثة إلى الأسرة الحادية عشرة) وقد

وصفها ماكي^{١٩١} وصفاً موضحاً بالصور . ويقول برتون^{١٩٢} عن تابوت من الأسرة السابعة أو الثامنة إن الأركان مثبت بعضها ببعض بحبال ملفوفة حول مسامير خشبية موضوعة داخل تجاويف في سيمك الخشب . ونذكر فيما يلي بضعة أمثلة هامة مما وجد بالمتحف المصري من وسائل الربط (وهي تمثل أيضاً في بعض الحالات التوصليل بمسامير خشبية والوصلات الزاوية) وهي : نموذج طبق الأصل للدرير الخشبي الخاص بالمسكة حطب حرس^{١٩٣} وقد مثل ريزنر الربط فيه بسيور من الجلد معتمداً على أدلة حصل عليها من المقبرة ذاتها ، والتابوت الخشبي الخارجى الضخم الخاص بأمنمحات (الأسرة الثانية عشرة) وكذلك تابوته الخشبي الداخلى وبهما وصلات مربوطة بشرائط نحاسية رفيعة (عرضها من ٦ إلى ٧ ملليمتر وسمكها ٦-٨ ملليمتر) ومثبتة كذلك بمسامير من الخشب . وتابوت خشبي من الأسرة الثامنة عشرة وجد بدير المدينة (المتحف المصرى رقم ٦٦٨٦٩) به وصلات مثبتة بمسامير خشبية ومربوطة بخيوط من الكتان .

وصلات مكونة من نقر ولسان :

استخدمت هذه الوصلات في أثاث المالكة حطب حرس^{١٩٤} (الأسرة الرابعة) ولتثبيت أذرع تمثال شيخ البلد (الأسرة الخامسة) ، وفي الأسرة الثامنة عشرة في أثاث يوبو وتويو وتوت عنخ آمون على الترتيب وفي حالات كثيرة أخرى .

التعشيق الغنفرى (Dove-tailing)

نذكر على سبيل المثال أن هذا النوع من الوصلات قد استخدم في أثاث مقبرة حطب حرس^{١٩٥} (الأسرة الرابعة) ، وفي صندوق كبير من مقبرة توت عنخ آمون^{١٩٦} (الأسرة الثامنة عشرة) ، وفي الإطار الخشبي لدف^{١٩٧} (رق) من الأسرة الثامنة عشرة ، وفي تابوت من طيبة^{١٩٨} (الأسرة الثامنة عشرة) . ويذكر پترى^{١٩٩} أن التعشيق الغنفرى قد استعمل لوصل عاج من الأسرة الأولى .

الدرس :

استخدمت دسر مسطحة من كل من العاج والخشب في الاسرة الاولى^{١٠٠} واستخدمت دسر خشبية من هذا النوع في الاسرة الثالثة في التابوت الخشبي ذى الست طبقات الذى تقدم ذكره ، وكذلك فى أثاث الملكة حتب حرس من الاسرة الرابعة ، وفى أثاث توت عنخ آمون وخصوصاً فى المقاصير الاربعة الكبيرة التى كان التابوت بداخلها .

الوصلات الزاوية :

سبق أن ذكرنا أن هذه الوصلات قد استخدمت منذ أوائل الاسرة الثالثة .

القشرة

توجد القشرة فى أثاث كل من مقبرة يويو وتويو^{٢٠٠} ومقبرة توت عنخ آمون ، وهى سميكة فى أثاث المقبرة الاولى ومثبتة فى مكانها بمسامير صغيرة من الخشب ، فى حين أنها أرق فى أثاث المقبرة الثانية ومثبتة بالغراء .

التطعيم (Inlay)

يوجد تطعيم من الخشب والعاج على صندوق خشبي صغير من الاسرة الاولى وجدى فى مقبرة حماكا بسقارة^{٢٠١} ، كما وجد تطعيم من الخشب فقط على صندوق آخر من المقبرة نفسها^{٢٠١} ، ويوجد تطعيم من الابنوس على كرسى نقل لحتب حرس (الاسرة الرابعة) . ويوجد تطعيم من الابنوس والعاج على صناديق الحلى التى اكتشفت فى اللاهون^{٢٠٢} (الاسرة الثانية عشرة) والتطعيم بهما كثير جداً فى الآثار التى وجدت بمقبرة توت عنخ آمون . ومن الأمثلة البديعة الهامة تطعيم من العاج المحفور على صندوق عليه صور تمثل الملك والملكة ، وتطعيم من العاج والابنوس على صندوق كبير وعلى عدة صناديق صغيرة وعلى عصا .

وتطعيم الآثار الخشبية ، ولا سيما التوابيت والصناديق ، بالأحجار الملونة

والقاشاني والزجاج الملون غير الشفاف شائع جداً في الأسرة الثامنة عشرة ، مثال ذلك تابوت يويو الخشبى المذهب وغطاء التابوت الذى وجد بالمقبرة المعروفة بمقبرة الملكة تي ، والتابوت الاوسط وكرسى العرش وعربتان من مقبرة توت عنخ آمون .

القلق

استخدم القلق كثيراً في مصر القديمة — وخصوصاً إبان الأسرة الثامنة عشرة — لزخرفة الأشياء الخشبية مثل الاقواس المركبة والعصى وأيدى المراوح والمناخس وصندوق لقوس ودنجل عربية من مقبرة توت عنخ آمون ، وبعض العصى والاقواس والعربات من مقابر أخرى . ويقول هول^{٢٠٢} إن « الخشب المستخدم لصنع العربات كان أجنيا .. في حين أن قلق شجر القان (Birch tree) قد استخدم للزخرفة ، وأعجب به المصريون القدماء على ما يظهر ، ولا بد أن يكون قد استورد من بلاد الأناضول وشمال إيران (هذا إذا ما استبعدنا إيطاليا ومقدونيا) ، فاستعملوه لزخرفة العصى والحراوات ، كما كان الأمر كذلك بالنسبة لقلق الكريز الذى استورد بالتأكيد من فارس ومنطقة القوقاز . » وتحديد نوع القلق بأنه من القان أو الكريز هو في الغالب حدس وتخمين يعتمد على المظهر الخارجى لقطع القلق المشار إليها ولو أنه قد يكون حواها ، غير أن هذه القطع حسب ما أعلم لم يفحصها خبير ، ويظن شيفر أن قلق القان الذى استخدم في مصر هو القلق الداخلى أو القشرة الداخية ويرجح استيراده من أرمينيا^{٢٠٤} .

ووجد بالفيوم من العصر النيولى ما يرجح أن يكون قلق القان^{٢٠٥} ، ويوجد بالمتحف المصرى ملف صغير من القلق «وصوف فى السجل (تحت رقم ٤٨١٥٣) بأنه « ملف من قلق القاز » . ووجد پترى بأتريب «سلسلة غريبة مصنوعة من شقات طويلة من القلق ملفوفة حول أعشاب ومنظاة بأعشاب .. »^{٢٠٦} وتاريخها غير معروف ، ولكن يحتمل أن تكون من العصر المتأخر . ويذكر جراهام كلارك نقلاً عن ريدجواى أن القلق الداخلى قد استخدم لكسوة العربات الموجودة بمتحف فلورانس والتي يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة ، وأضاف كلارك أن أشجار القان تنمو في أرمينيا الجنوبية^{٢٠٧}

الخشب السيليسى

الخشب السيليسى أو المتحجر أو الحفرى هو خشب زالت مادته الأصلية بواسطة العوامل الطبيعية وحلت السليكا محالها بحيث بقى الشكل الاصلى لبنية الخشب. ويوجد هذا الخشب المتحجر بوفرة فى مصر، وهو منتشر فيها انتشاراً واسعاً إذ يوجد بالقرب من القاهرة وفى الصحراء الشرقية والصحراء الغربية والفيوم وشبه جزيرة سيناء. والخشب المتحجر مادة صلبة جداً. ومع ذلك فقد استخدم أحياناً للنحت ويوجد منه تمثال من الأسرة التاسعة عشرة^{٢٠٨} فى المتحف المصرى. ويذكر پترى جغرانا من هذا الخشب يرجع أن يكون هو الآخر من الأسرة التاسعة عشرة^{٢٠٩}، كما وجد منه أيضاً حجر طحن من العصر النيولى^{٢١٠} وقطعة صغيرة مشغولة يرجع تاريخها إلى فترة الحضارة البدائية^{٢١١}.

وقد عثفت فصائل الكثير من أشجار الخشب المتحجر وكذلك أنواعه^{٢١٢-٢١٧} غير أنه ليس من الضرورى ذكرها هنا، إذ لا يعرف منها أى نوع فى العصور التاريخية.

الفحم النباتى

كان الفحم النباتى — ونرى من المناسب أن نعالجه فى هذا الباب — إلى عهد قريب نسياً هو الوقود الاسامى الذى استخدم فى مصر إلى أن حل محله زيت البترول (الكيروسين) فى أغلب الأحيان، على أنه لا يزال مستخدماً بكثرة حتى الآن.

وكان تحضير الفحم النباتى فى أحد الاوقات يجرى فى الصحراء الشرقية وفى شبه جزيرة سيناء.

ولا تزال هذه الصناعة باقية فى هاتين المنطقتين حتى الآن ولكن إلى قدر محدود جداً. وكان لهذه الصناعة أبلغ الأثر فى انقراض أشجار هاتين المنطقتين.

وكثيراً ما عثر على لحى نباتى من مصر القديمة، ونذكر على سبيل المثال

أنه وجد من فترة الحضارة البدائية بل ويرجح أن يكون قد وجد في مقابر تاسية^{٢١٨} ، كما وجد في مقبرة من الأسرة الأولى بسقارة^{٢١٩} ، وفي مخزنين من مخازن معبد هرم منقرع (الأسرة الرابعة)^{٢٢٠} ، وفي مقابر من أوائل عصر الأسرات بنجع الدير^{٢٢١} . وقد ذكر على الحاف (بسجل المتحف المصرى برقم ٣٣٨٥٧) من الأسرة العشرين أنه كان يوزع على البنائين الذين كانوا يشقون عمرات إحدى المقابر الملكية بوادى الملوك .

وكان صنع الفحم النباتى نتيجة طبيعية لحرق الخشب ، ولا بد أن تحضيره عن قصد لا أول مرة فى مصر القديمة كان منذ عهد بالغ فى القدم ، ولو أن تاريخه بالتحديد غير معلوم . ولا بد أن فحم الخشب كان له فى تقدم الحضارة أثر هائل ، إذ بدونه كان من العسير ، إن لم يكن من المحال ، أن يكون هناك أى تقدم فى التعدين أبعد من الطرق البدائية .

- 1 — J.H. Breasted, *Ancient Records of Egypt*, I, 146.
- 2 — J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 509, 512.
- 3 — J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 449.
- 4 — J.H. Breasted, *op. cit.*, 321, 888.
- 5 — J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 485.
- 6 — J.H. Breasted, *op. cit.*, III, 94 : IV, 571.
- 7 — J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 434.
- 8 — J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 265 : III, 527.
- 9 — J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 447, 471, 491, 509, 525, 838.
- 10 — J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 490.
- 11 — تعرف الدكتور تشوك Chalk على هذا النوع من الخشب بناء على عيني
- 12 — Ridgeway (*The Origin and Influence of the Thoroughbred Horse*, 1905, pp. 498-9), quoted by G. Clark, *Antiquity* 15, 1941, p. 58.
- 13 — K.P. Oakley, *Woods used by the ancient Egyptians*, in *Analyst*, LVII (1932), pp. 158-9.
- 14 — A. Lansing and W.C. Hayes, *Bull. Met. Mus. of Art*, New York, *Egyptian Exped.*, 1935-1936, pp. 13, 28.
- 15 — W.C. Hayes, *Bull. Met. Mus. of Art*, New York, *Egyptian Exped.*, 1934-1935, p. 29.
- 16 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, *The Badarian Civilisation*, pp. 623.
- 17 — R. Engelbach, *Ancient Egyptian Woods*, in *Annales du Service*, XXXI (1931), p. 114.
- 18 — The Coffin and canopic box belonging to this burial are also cedar.
- 19 — Identified by Dr. L. Chalk (*The Imperial Forestry Institute*, University of Oxford, *Eighth Annual Report*, 1931-2, p. 11).
- 20 — Several Specimens identified by Dr. L. Chalk, *op. cit.*, p. 11 : a number of other specimens identified by me. Three further specimens were identified for me at the Royal Botanic Gardens, Kew.

- 21 — W. Ribstein, Zur Kenntnis de im alten Aegypten verwendeten Hölzer, in Botanisches Archiv., pp. 194-209.
Herausgegeben von Dr. Carl Mez, Königsberg. Neither volume nor date given.
- 22 — G.W. Murray, A Small Temple in the Western Desert, in Journal of Egyptian Archaeology, XVII (1931), p. 82.
- 23 — Sir R. Mond and O.H. Myres, The Bucheum, I, p. 59.
- 24 — Identified by Dr. L. Chalk (The Imperial Forestry Institute, University of Oxford, Ninth Annual Report, 1932-3, p. 12).
- 25 — Found by Petrie at Lahm. Examined by Professor Irving Bailey, Harvard University. Communicated by G. Brunton.
- 26 — L. Borchardt, Das Grabdenkmal des Königs Neterirkere, pp. 61, 63.
- 27 — Identified at the Royal Botanic Gardens, Kew.
- 28 — Howard Carter, The Tomb of Tutankhamen, II, p. 39, III, p. 153.
- 29 — G. Beauvisage, Recherches sur quelques bois pharaoniques, in Recueil de travaux, XVIII (1895), pp. 78-90.
- 30 — L. Borchardt, Der Porträtkopf der Königin Teje, p. 10.
- 31 — L. Wittmack, Holz vom Porträtkopf der altägyptischen Königin Teje, in Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft, XXX (1912), pp. 275-8.
- 32 — E. Mackay, Heliopolis, Kafr Ammar and Shurafa, W.M.F. Petrie and Others, p. 10.
- 33 — Theophrastus, Enquiry into Plants, v : 3, 7 : 7, 7-8.
- 34 — Pliny, XVI : 28.
- 35 — S.A.B. Mercer, The Tell-el-Amarna Tablets, I, pp. 145, 147, 205.
- 36 — H.B. Tristram, The Natural History of the Bible, 1911, p. 344.

- 37 — H. Stone, *The Timbers of Commerce*, p. 297.
- 38 — A. Lucas, 'Cedar'-tree Products employed in Mummification, in *Journal of Egyptian Archaeology*, XVII (1931), p. 14.
- 39 — Howard Carter and A.C. Mace, *The Tomb of Tut-ankh-Amen I*, pp. 180-3 : Pl. XLV.
- 40 — Howard Carter, *The Tomb of Tut-ankh-Amen, II*, pp. 31-3, 39-47 : Pls. XII, XIII, XIV, XV, LIV, LV1, LVII, LVIII, LIX.
- 41 — The use of coniferous wood and other coniferous tree products in ancient Egypt is discussed and a very large number of references are given by V. and G. Täckholm and M. Drar in *Flora of Egypt*, I, Cairo, 1940, pp. 46-50, 64-79.
- 42 — J.P. Lauer, *Fouilles du Service des Antiquités à Saqqarah*, in *Annales du Service*, XXXIII (1933), pp. 163-5 : Fig. 5 : Pl. II.
- 43 — A. Lucas, *The Wood of the Third Dynasty plywood Coffin from Saqqara*, *Annales du Service*, XXXVI (1936), pp. 1-4.
- 44 — General reference. V. Loret, *L'ébène chez les anciens égyptiens*, *Recueil de travaux*, VI (1885), pp. 125-30.
- 45 — J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 474.
- 46 — J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 494, 502, 514.
- 47 — J.H. Breasted, I, 336.
- 48 — J.H. Breasted, II, 375.
- 49 — J.H. Breasted, *op. cit.* II, 265, 272, 486.
- 50 — J.H. Breasted, *op. cit.* II, 652.
- 51 — J.L. Burckhardt, *Travels in Nubia*, 1819, p. 313.
- 52 — E. Naville, *The Temple of Deir el Bahari*, III, p. 15.
- 53 — Herodotus, III : 97.
- 54 — Diodorus, I : 3.

- 55 — Strabo, XVII : 2, 2.
- 56 — Pliny, XII : 8.
- 57 — Pliny, XXIV : 52.
- 58 — Dioscorides, I : 129.
- 58 — Dioscorides, I : 129.
- 59 — G. Beauvisage, Le bois d'ébène, in Recueil de travaux, XIX (1897), pp. 77-83.
- 60 — L. Borchardt, Das Grabdenkmal des Königs Neter-ir-ke-Re, p. 68.
- 61 — J.H. Breasted, op. cit., V (Index), p. 121.
- 62 — Howard Carter and A.C. Mace, The Tomb of Tut ankh Amen, I, pp. 113, 114, 115, 119, 203.
- 63 — Howard Carter, The Tomb of Tut ankh-Amen, II, pp. 31, 33 : 111, pp. 130, 232.
- 64 — S.A.B. Mercer, The Tell-el-Amarna Tablets, I, pp. 17, 185.
- 65 — W.M.F. Petrie (a) The Royal Tombs, I, pp. 11, 22, 40 (b) The Royal Tombs, II, p. 22.
- 66 — J.H. Breasted, op. cit., I, 336.
- 67 — L. Borchardt, Der Portratkopf der Königin Teje.
- 68 — E. Naville, The Temple of Deir el Bahari, III, Pls. XXV-XXIX.
- 69 — Kindly communicated by Mr. S. Yeivin.
- 70 — H. Schäfer, Armenisches Holz in altägyptischen Wagereien, Berlin, 1931.
- 71 — J.G. Wilkinson, The Manners and Customs of the Ancient Egyptians, I, (1878), pp. 227, 232 : Figs. 60, 61, 65.
- 72 — 1 Kings, 10 : 29 ; 2 Chron., I : 17.
- 73 — C.C. Edgar, Zenon Papyri, II, No. 59157.
- 74 — A. Lucas, Cedar-tree Products employed in Mummification, in Journal of Egyptian Archaeology, XVII (1931), pp. 13-21.
- 75 — No number visible ; marked 1888 from W.M.F. Petrie.

- 76 -- See also Official Guide No. 4 (1919), Royal Botanic Gardens, Kew, p. 47.
- 77 — P.E. Newberry, The Ancient Botany, in Kahun, Gurob and Hawara, W.M.F. Petrie, p. 46.
- 78 -- Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, p. 39 : III, p. 153.
- 79 — Enquiry into Plants, IV : 2, 8.
- 80 — Pliny, VIII : 19.
- 81 — H.A. Ducros, Annales du Service, XIV (1914), pp. 1-12.
- 82 — Excellent representations of acacia trees occur in a Twelfth Dynasty tomb at Beni Hasan (F.Ll. Griffith, Beni Hasan, IV, Frontispiece, Pls. VI, VII).
- 83 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, The Badarian Civilisation, p. 95.
- 84 — Sir R. Mond and O.H. Myers, Cemeteries of Armant I, p. 7.
- 85 — L. Borchardt, Das Gräbdenkmäl des Königs Nefertir-R, p. 43.
- 86 -- M.A. Murray, The Tomb of Two Brothers, p. 11.
- 87 — L. Borchardt, Der Porträtkopf der Königin Teje, p. 11.
- 88 — In the Museum, Royal Botanic Gardens, Kew (No. 61 1923).
- 89 — Identified by Dr. L. Chalk. See A. Lucas, Annales du Service, XXXVI (1936), pp. 1-4.
- 90 — Several specimens identified by Dr. L. Chalk (The Imperial Forestry Institute, University of Oxford, Eighth Annual Report, 1931-2, p. 11) : a number of other specimens identified by me.
- 91 — Identified by Dr. L. Chalk. Three other specimens were identified at a later date at the Royal Botanic Gardens, Kew.

- 92 — L. Borchardt, Das Grabdenkmal des Königs Nefer-ir-ke-Re, pp. 60-2.
- 93 — H.E. Winlock, The Egyptian Expedition, 1921-1922, Bull. Met. Mus. of Art, New York, II (1922), pp. 26-8.
- 94 — G. Beauvisage, Annales de la Société botanique de Lyon, XX (1895), p. 2.
- 95 — K.S. Sandford, The Pliocene and Pleistocene Deposits of Wadi Qena, in Quart. Journ. Geological Society, LXXXV (1929), p. 503.
- 96 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, op. cit. p. 38.
- 97 — G. Moller and A. Scharff, Das vorgeschichtliche Graberfeld von Abusir El-Meleq, p. 47.
- 98 — C.C. Edgar, Zenon Papyri, III (1928), No. 59253, pp. 80-1.
- 99 — J.H. Breasted, Ancient Records of Egypt, I, 323.
- 100 — J.H. Breasted, op. cit. I, 324.
- 101 — J.H. Breasted, op. cit. IV, 229, 283, 387, 916, 1023.
- 102 — J.H. Breasted, op. cit. IV, 229, 387.
- 103 — Herodotus, II : 96.
- 104 — Theophrastus, Enquiry into Plants, IV : 1, 2, 8.
- 105 — Strabo, XVII : 1, 35.
- 106 — Pliny, XIII : 19.
- 107 — Dioscorides, I : 133.
- 108 — Theophrastus, IV : 2, 4.
- 109 — Pliny, XIII : 16.
- 110 — Strabo, XVII : 2, 2.
- 111 — J.H. Breasted, op. cit., I, 372.
- 112 — J.H. Breasted, op. cit., II, 512.
- 113 — J.H. Breasted, op. cit., II, 449.
- 114 — J.H. Breasted, op. cit., II, 436, 447, 491, 509, 525.
- 115 — J.H. Breasted, op. cit., II, 490.

- 116 — J.H. Breasted, *op. cit.*, IV, 391.
- 117 — V. Loret, *Recueil de travaux*, XV (1893), p. 111.
- 118 — B. Bruyère, *Les fouilles de Deir el Médineh (1934-1935)*, p. 108.
- 119 — P.E. Newberry, *The Ancient Botany*, in Kahun, Gurob and Hawara, W.M.F. Petrie, pp. 47, 48, 50.
- 120 — Communicated by Mr. G.W. Murray.
- 121 — W.B. Emery, *The Tomb of Hemaka*, p. 51.
- 122 — J.E. Quibell, *Excavations at Saqqara (1912-1914)*, p. 21.
- 123 — Villiers Stuart, *The Funeral Tent of an Egyptian Queen*, p. 83.
- 124 — A.E.R. Boak and E.E. Peterson, *Karanis*, p. 52.
- 125 — Kindly communicated by Mr. S. Yeivin.
- 126 — G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, *The Prehistoric Geography of Kharga Oasis*, in *The Geographical Journal*, LXXX (1932), p. 384.
- 127 — Theophrastus, IV : 2. 7.
- 128 — M. Delile, in *Description de l'Egypte, Histoire naturelle*, I (1809), p. 54.
- 129 — J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 298 ; IV, 288, 385.
- 130 — A. Erman, *The Literature of the Ancient Egyptians*, trans. A.M. Blackman, pp. 159, 160, 246.
- 131 — Theophrastus, IV : 2. 1, 5, 8.
- 132 — Dioscorides, I : 187.
- 133 — Pliny, XIII : 17 ; XV : 13.
- 134 — P.E. Newberry, (a) *Extracts from my Notebooks*, in *Proc. Soc. Bibl. Arch.*, XXI (1899), p. 304 ; (b) in Kahun, Gurob and Hawara (W.M.F. Petrie), p. 49 ; (c) in Hawara, Biahmu and Arsinoe (W.M.F. Petrie), pp. 48, 53.
- 135 — Howard Carter and A.C. Mace, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, I, Pl. XXVII.

- 136 — Howard Carter, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, p. 33.
- 137 — H. E. Winlock, *The Tomb of Meryet-Amûn at Thebes*, p. 62.
- 138 — E. Schiaparelli, *op. cit.*, II, p. 166.
- 139 — W.G. Browne (*Travels in Africa, Egypt and Syria, 1799*, p. 270) states that he found two species of sidder in Darfur, one of which appeared to be the same that he had seen in Alexandria.
- 140 — W.M.F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 44.
- 141 — Zaki Youssef Saad, *The Tomb of Hemaka* (W.B. Emery), p. 52.
- 142 — W. Hamilton, *Remarks on Several Parts of Turkey*, I, *Aegyptiaca*, 1809, pp. 71, 424.
- 143 — The New Oxford Dictionary states that the spelling sycamore is more usual than sycomore.
- 144 — J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 326.
- 145 — C.C. Edgar, *Zenon Papyri*, II, No. 59270.
- 146 — J.H. Breasted, *op. cit.*, IV, 303, 349, 395.
- 147 — J.H. Breasted, *op. cit.*, IV, 380.
- 148 — Diodorus, I : 3.
- 149 — Theophrastus, IV : 2, 1, 2.
- 150 — Strabo, XVII : 2, 4.
- 151 — Pliny, XIII : 14.
- 152 — W.M.F. Petrie and J.E. Quibell, *Naqada and Ballas*,
- 153 — G. Brunton, *Mostagedda*, p. 91.
- 154 — W.M.F. Petrie, *The Royal Tombs*, II, pp. 36, 38.
p. 54.
- 155 — H.E. Winlock, *Bull. Met. Mus. of Art*, New York, II (1922), pp. 26, 28.
- 156 — K.S. Sandford, *The Pliocene and Pleistocene Deposits of*

- Wadi Qena, in *Quart. Journal, Geological Society*, LXXXV (1929), p. 503.
- 157 — G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, *The Desert Fauna*, pp. 45, 46, 88, 89.
- 158 — G. Brunton, *Mostagedda*, p. 33.
- 159 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, *op. cit.*, pp. 38, 62 ; G. Brunton, *Mostagedda*, pp. 59, 67.
- 160 — Kindly communicated by Mr. S. Yeivin.
- 161 — A. Erman, *op. cit.*, pp. 3, 18.
- 162 — J.H. Breasted, *op. cit.*, IV, 241, 379, 392.
- 163 — Herodotus, II : 96.
- 164 — H.E. Winlock, *op. cit.*, pp. 26, 27.
- 165 — This tree has recently been made the subject of a special study by Dr. L. Keimer (*Bull. de l'Inst. français d'archéol. orientale*, XXXI (1931), pp. 178-227.
- 166 — Kindly communicated by Professor F.W. Oliver, F.R.S.
- 167 — P.E. Newberry, *Appendix III, The Tomb of Tut-ankh-Amen, Howard Carter*, pp. 191, - 192
- 168 — C.C. Edgar, *Zenon Papyri*, III, No. 59353.
- 169 — M. Lane, *The Pull-Saw in Ancient Egypt, Ancient Egypt and the East*, 1935, pp. 55-8.
- 170 — W.M.F. Petrie, *Weapons and Tools*, p. 43.
- 171 — W.M.F. Petrie and Others, *Tarkhan I and Memphis V*, p. 26, Pl. XXIV.
- 172 — W.B. Emery, *A Preliminary Report on the First Dynasty Copper Treasure from North Saqqara*, *Ann. du Serv.*, (1939), pp. 427-37.
- 173 — Cairo Museum, not numbered.
- 174 — W.M.F. Petrie, *Social Life in Ancient Egypt*, 1924, p. 153.
- 175 — *Ancient Egypt*, 1926, p. 55.
- 176 — G.A. Wainwright, *Turnery, etc.*, from Kom Washim and

Gerzah, *Annales du Service*, XXV (1925), pp. 113-9.

- 177 — N. de G. Davies, *Five Theban Tombs*, pp. 5-6 ; object No. 5, Pl. XVII.
- 178 — N. de G. Davies, *Five Theban Tombs*, pp. 5-6 ; object No. 8, Pl. XVII.
- 179 — G. Steindorff, *Das Grab des Ti*, Pls. 119, 120, 132, 133.
- 180 — N. de G. Davies, *The Rock Tombs of Deir el Gabrawi*, I, Pls. XIV, XV, XVI ; II, Pl. X.
- 181 — P.E. Newberry, *Beni Hasan, I*, Pls. XI, XXIX ; II, Pl. XIII.
- 182 — P.E. Newberry, *The Life of Rekhmara*, Pls. XVII, XVIII ; N. de G. Davies, (a) *The Tomb of Two Sculptors at Thebes*, Pls. XI, XII, XIII ; (b) *The Tomb of Neferhotep at Thebes, I*, Pls. V, XXVII ; (c) *The Tomb of Puyemrê at Thebes*, Pls. XXIII, XXIV.
- 183 — N. de G. Davies, *Two Ramesside Tombs*, Pls. XXXVI, XXXVIII.
- 184 — J.E. Quibell, *The Tomb of Heay*, Pls. XXIX, XXX, XXXI, XXXII.
- 185 — C.M. Firth and J.E. Quibell, *The Step Pyramid*, p. 42 ; J-P. Lauer, (a) *Annales du Service*, XXXIII (1933), pp. 163-5 ; (b) *La pyramide à degrés*, pp. 60-1 ; A. Lucas, *Annales du Service*, XXXVI (1936), pp. 1-4.
- 186 — G.A. Reisner, *Bull. Mus. Fine Arts, Boston*, XXV (1927), Supplement ; XXVI (1928), No. 157 ; XXX (1932), No. 180. The present wood is entirely new, but only replaces old wood that had perished.
- 187 — A.C. Mace, *The Lahun Caskets, Ancient Egypt, 1921*, pp. 4-6.
- 188 — J.E. Quibell, *The Tomb of Yuua and Thuiu*.
- 189 — Howard Carter and A.C. Mace, *The Tomb of Tut-ankh-*

Amen, I ; Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, III.

- 190 — W.B. Emery, Hor-Aha, pp. 63-4.
- 191 — E. Mackay, in Heliopolis, Kafr Ammar and Shurafa, W.M.F. Petrie, E. Mackay and Others, pp. 23-30 ; Pls. XXIV, XXV.
- 192 — G. Brunton, Mostagedda, p. 101.
- 193 — G.A. Reisner, Bull. Mus. Fine Arts, Boston, XXX (1932), No. 180.
- 194 — G.A. Reisner, op. cit., XXV (1927), Supplement ; XXVI (1928), No. 157; XXX (1932), No. 180.
- 195 — G.A. Reisner, op. cit., XXV (1927), Supplement, p. 30.
- 196 — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, III, Pl. XXXI (No. 370).
- 197 — Found at Thebes by A. Lansing, No. J. 66246.
- 198 — W.C. Hayes, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1934-1935, p. 19.
- 199 — W.M.F. Petrie, The Royal Tombs, II, p. 39.
- 200 — J.E. Quibell, The Tomb of Yuua and Thuiu, Nos. 51109, 51110, 51113.
- 201 — W.B. Emery, The Tomb of Hemaka, p. 41.
- 202 — A.C. Mace, Ancient Egypt, 1921, pp. 4-6.
- 203 — H.R. Hall, The Cambridge Ancient History, II, p. 424.
- 204 — H. Schäfer, Armenisches Holz in altägyptischen Wageneisen, Berlin, 1931.
- 205 — G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, The Desert Fayum, pp. 88, 122.
- 206 — W.M.F. Petrie, Memphis I, p. 15 ; Pl. LI (18).
- 207 — Grahame Clark, Horses and Battle Axes, Antiquity, 15 (1941), pp. 58, 59.

- 208 — G. Legrain, *Statues et Statuettes I*, pp. 55-6 ; Pls. LX, LXI.
- 209 — W.M.F. Petrie, *Scarabs and Cylinders with Names*, p. 9.
- 210 — G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, *The Desert Fayum*, pp. 32, 87.
- 211 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, *The Badarian Civilisation*, p. 102.
- 212 — F. Unger, *Der versteinerte Wald bei Kairo*, 1858.
- 213 — Krauss and Schenk, quoted by Barron (*The Top. and Geol. of the District between Cairo and Suez*, p. 58).
- 214 — F.W. Oliver, *Oasis Impressions*, in *Trans. Norfolk and Norwich Naturalists Society*, XIII (1930-31), p. 176.
- 215 — A.C. Seward, *Leaves of Dicotyledons from the Nubian Sandstone of Egypt*, *Geological Survey of Egypt*, 1935.
- 216 — M.M. Ibrahim, *The Petrified Forest*, *Bull. de l'Inst. d'Egypte*, XXV (1942-43), p. 159-82.
- 217 — N.M. Shukri, *On the 'Living' Petrified Forest*, *Bull. de l'Inst. d'Egypte*, XXVI (1943-44), pp. 71-5.
- 218 — G. Brunton, *Mostagedda*, pp. 8, 9.
- 219 — J.E. Quibell, *Excavations of Saqqara (1912-1914)*, p. 15.
- 220 — G.A. Reisner, *Mycerinus*, p. 238.
- 221 — G.A. Reisner, *A Provincial Cemetery of the Pyramid Age. Naga-ed-Der*, III, p. 157.

الباب التاسع عشر عَشْرًا

بمجل تاريخي^١

إن البحث في تطور شعب ما من حالة الفطرة إلى درجة من الحضارة ذات شأن من الموضوعات التي تدخل في اختصاص المؤرخ وواجباته ، وهو يعتمد في ذلك على استقصاء ما هو معلوم أو مدون عن هذا الشعب . وليس في يدي أن أعتدى في هذا الأمر على حقوق المؤرخين ، ولا أريد بهذا القول إلا الرجاء بأن ميغفري إذا حاول أن أعرض بقاية الإيجاز وفي صورة مبسطة أهم ما دون من الحقائق التاريخية ، وإذ أبين ما تدل عليه فيما يختص بحالة قدماء المصريين وصلاتهم بالشعوب الأخرى .

والتاريخ المصري القديم — كأضرابه من تواريخ بلاد كثيرة أخرى — يمكن تقسيمه على نحو تقريبي إلى أربعة عصور ، حجرى ونحاسى * وبرنزي وحديدي ، يحل كل منها في دوره مكانه تدريجياً للعصر الذي يليه . ولا يعتبر الوصف المميز لهذه العصور المتعددة مجرد استخدام الحجر أو النحاس أو البرنز أو الحديد على الترتيب فيها ، إذ أن كلا من هذه المواد قد استخدم في كل العصور التالية لعصره بل وعرف كطرفة واستعمل أيضاً من حين لآخر في عصر سابق لعصره ، وإنما يوصف العصر ويميز عن غيره على أساس أن مادة ما ، يسمى باسمها ، قد استعملت في صنع الأسلحة والأدوات .

ولم تكتشف في مصر حتى الآن بقايا متحجرة للإنسان البدائي لا فيما يختص بأطوار نشوئه الأولى عندما كان عبارة عن مجرد النوع الإنسانى (homo) الذي يرجع تاريخه إلى نهاية العصر البليوسيني أو أول العصر البلستوسيني ، وربما كان ذلك منذ مليون سنة أو ما يقرب منها) ، ولا فيما يختص بالطور المتأخر المكتمل

* من الأمور المضللة للغاية أن يضم العصر النحاسى والعصر البرونزى معاً وأن يسمى الاتزان معاً العصر النحاسى أو العصر البرونزى كما يجري أحياناً .

من أطوار ارتقائه الجسدى بعد أن أصبح إنساناً مدركا *homo sapiens* (وهذا الانسان أحدث كثيراً من الاول ، وربما كان لا يتجاوز في القدم خمسين ألف سنة مضت أو ما يقرب من ذلك) .

وأول ساكني مصر من لنا بهم أى علم كانوا هم شعب العصر الحجري القديم أو العصر الباليوليثى . ولا نعرف من أين أتوا ولا سبب قدومهم ، غير أن من البين أنهم لا بد قد نشأوا خارج مصر ، إلا إذا اعتبرنا مصر مهد الجنس البشرى ، وهذا ما لم يقل به أحد . وكيفما كان الأمر فلا بد أنهم عندما حلوا بالبلاد وجدوا في وفرة الصيد والماء ولطف الجو ما يسكنى سبباً لبقائهم . ويرجع تاريخ هؤلاء المصريين الاولين إلى نحو ١٢ر٠٠٠ سنة ، وربما نحو ٣٠٠٠٠ سنة أو أكثر .

• وكان العصر البليستوسين الذى كان فيه الانسان الباليوليثى يصيد على طول ضفتي النيل ، ويجوب التلال والنجاد التي تحف بهما عصر مطر غزير في مصر . وكان الماء يجري جداول في وديان الصحراء الجافة ، وكانت الاصفاع مغطاة ببساط سهج متعدد الاشكال من الاحراج والمروج التي تميم فيها شرادم الحيوانات البرية . أما نهر النيل تراث الاسلاف الذى كان مجراه يجاوز كثيراً صفتيه الحاليتين فكان يجري بسرعة فوق قرار من الحصاء ، وتزيده في مجراه نحو الشمال مجموعة من النهرات التي كانت تستمد المياه من المناطق المحيطة بها . وما نيل هذا الزمان إلا د خيال منقص للنهر الاصلى ،^٢

ولم تكتشف مساكن هؤلاء القوم ولا قبورهم ، إن كان لهم شيء منهما . وما خلفوا إلا كميات كبيرة من الاسلحة والادوات الحجرية المميزة (أغلبها من ظر وحجر صوانى نقي) وجدت في نواح مختلفة من مصر ، وبها استطاع أربابها أن يصيدوا وأن يقاتلوا ، إذ كان الانسان الباليوليثى بالضرورة صياداً يعتمد في غذائه اعتماداً كبيراً على الحيوانات التي يقتلها مكملًا ذلك بشيء من الفواكه والبذور (الحبوب الغلالية) والجذور البرية التي كان يجدها نابتة ، فكان إذن جوالاً وجامعاً للطعام لا منتجاً له ، أى أنه لم يكن قد تحضر بعد . ولما لم تكن الاوعية من الفخار أو الزقاق من جلد الحيوان قد استنبطت بعد ، فإنه

لم يكن في وسع الانسان الباليولي أن يمضى بعيدا جدا من مكان زاده من الماء ، وعلى ذلك كان تجواله محدود المدى .

وقد لا يعرف قط بالضبط كيف نشأت الحضارة في مصر ، غير أنه يبدو من المحتمل أن أول خطوة في سبيلها كانت عندما أخذت جماعة من الرحالة الصيادين الباليوليين (ولعلها كانت تتألف في بادئ الامر من النساء وصغار الاطفال) في الاستقرار إلى حين بالقرب من النيل أو على شواطئه بحيرة الفيوم ، وكانوا على وجه التحقيق مدفوعين إلى ذلك بما حدث من تناقص تدريجي في نزول الامطار وتحول التلال والنجاد شيئا فشيئا إلى صحراء فأقضى إلى ندرة حيوانات الصيد ، وهناك أدركوا أنهم يستطيعون بالزراعة أن يضمنوا زادا مستمرا من الحبوب التي اعتادوا جمعها كيفما اتفق وقد كانت تنقطع عنهم أحيانا ، لأنه يكاد يكون محققا أن الزراعة هي التي ربطت الانسان في بادئ الامر الى مكان واحد ، إذ جعلت حياة الصيد الدائمة بما لا ضرورة له ، فضلا عن أنها محال ، وبذلك مهدت الطريق للفنون والصناعات التي هي قوام الحضارة المادية . ولم يكن يعوز عجلة الحضارة لكي تنطلق إلا أن يكون شخص ما قد رمى عرضا أو عمدا حبا ناضجا من شعير أو قمح * في رقعة طين تركت عارية بعد انحسار مياه فيضان النيل ، وأن يكون قد أدرك حينها نبت الحب (وهو ما يحدث في مصر بعد بذر البذور بزمان قصير جدا) أن ذلك هو النتيجة المباشرة للبذر وأنه لن يكون هناك ما يشعوا الى حدوث أى نقص في الطعام مرة ثانية ، فالحبوب من الاطعمة التي كان يمكن تخزينها بسهولة في طقس جاف مثل طقس مصر دون أن تتلف .

ولما كانت البذور تسقط دائما على الأرض حيثما وجدت النباتات ثم تنمو ، فيكون ذلك درسا في مبادئ الزراعة ، فالمحتمل أن يكون ثمر البذور بيد الانسان فإنباتها قد نشأ مستقلا في أكثر من مكان واحد . وإذا كان الامر كذلك فلعلم أول زراعة استنبهتها المصريون ليست أولى تجارب الزراعة في العالم كما

* وجد في مصر شعير و قح يرجع تاريخهما إلى العصر النيوليثي ، أما الذرة المويجة فلم تعرف إلا في عصر ما قبل الأسرات .

اقترح الأستاذ تشرى T.Cherry^٢، ولكنها كانت دون رابطة بالماضى تجرية مستقلة وتكراراً لما أجرى من قبل في أماكن أخرى في ظروف مقايمة. أما أن تكون الدراية بإنبات الحبوب مستمدة من الخارج فأمر غير محتمل وإن كان لا يستبعد كلية، فربما كان الصيادون البابوليثيون على اتصال بأهل لهم في الشمال، أو أعلمهم هم أنفسهم وصلوا في تجوالهم شمالاً إلى فلسطين وسوريا، إذ أن شمال شرق مصر هو الجهة التي نشأت فيها الحضارات القديمة الأخرى. ولكن الأرجح هو أن المصريين كانوا أول من مارس الزراعة، إذ كما بين الأستاذ تشرى، لا توجد الظروف المواتية في أى مكان آخر في العالم كما توجد في مصر. ففيضان النيل الذى يبدأ حرالى أول بوليه يهبط في نوفمبر، وبعد انتهاء فصل الصيف ينمو الحب النبات طبيعياً كان أو مزروعاً، وهكذا تستطيع النباتات الصغيرة أن تعيش وتنمو لخلاصها من حرارة الصيف المميتة. أما في بلاد ما بين النهرين فيكون قدوم مياه فيضان نهري الفرات والدجلة وهبوطها متقدمين على فيضان النيل، ولذلك تكون الأحوال في تلك البلاد أقل ملائمة للزراعة عنها في مصر لأن حرارة الصيف هناك تلفح الفروس الصغيرة كلها نبتت قتميتها.

ويقول ساندفورد Sandford عن العصر الذى حل فيه الجفاف إن ه انقطاع نزول المطر تماماً ... بدأ حدوثه في بلاد النوبة فيما يبدو، ثم امتد رويداً رويداً إلى الشمال على طول النيل. وفقدت السيول والنجاد الغربية سطوح أراضيها، وربما يكون ذلك قد حدث في أواخر العصور البابوليثية الوسطى ... ولعل الحالة الصحراوية المطلقة وجدت بالقرب من وادى النيل في تاريخ متأخر، فقد كانت حرية الانتقال في غرب النيل ولا سيما في شمال الوادى في غضون العصور النيوليثية، أكثر يسراً مما هي الآن، وكانت الغلات توزع في مناطق هي الآن قاحلة. . . ويقول ساندفورد Sandford^٤ عن مصر العليا في العصور البابوليثية الوسطى أيضاً إنه لم تكن ترى فيها أية سمات تنفي عن أحوال شبه صحراوية، وإنه في شمال قاو لم يكن هناك أى دليل على أن المطر قد انقطع نزوله في هذا الجزء من وادى النيل، وأن الإنسان كان إذ ذاك يستطيع على أى حال التجول

كما يريد فيما بين النيل والبحر الأحمر (شرقاً) وإلى ما وراء الواحات الخارجية غرباً .

وكان مما لا بد منه أن يؤدي ازدياد السكان في مصر في النهاية إلى اتساع نظام الري الطبيعي ، فشقت قنوات صناعية لتوصيل الماء إلى الأراضي القريبة من النهر التي لم يكن الفيضان السنوي يغطيها . ويفترض عادة أن الزراعة قد بدأت مع الري الصناعي ، غير أن الحاجة ما كانت لتدعو في أي إقليم إلى هذا النوع من الري قبل أن يكون عدد السكان الذين استوطنوه قد كبر إلى حد لم تكف فيه الحبوب التي تنتجها الأراضي التي تغمر طبيعياً في ذلك الإقليم . ولعل حقبة طويلة جداً من الزمن قد انقضت منذ الشروع في أول زراعة وبين القيام بأية محاولة صناعية في مصر لتوسيع المساحة المزروعة .

ومن الآراء التي تبدى أحياناً أن الزراعة ربما نشأت ، إما عن عادة دفن الحبوب البرية كالشعير في المقابر أو عن عادة نثرها على سطح القبور حديثة الصنع ، وهو أمر بعيد الاحتمال جداً بالنسبة لمصر ، وإن كان معقولاً ومشوقاً ، إذ ولو أن حبوباً قد وضعت على أجساد الموتى في المقابر النيوليتية بمرمدة لتكون طعاماً لهم ، ليست هناك علامات تدل على أن هذه الحبوب قد أنبتت ، وحتى على فرض أن بعضها على سبيل الاستثناء قد بدأ في النمو ، فإن احتمال وصول النبت الصغير إلى سطح الأرض يكون ضعيفاً جداً . وكان الحب يوضع أحياناً في مقابر بعض العصور المتأخرة . ولكنه كان يوضع عادة . إن لم يكن دائماً ، في أوعية كالسلال أو الأواني حيث لا تتاح له فرصة التئيب . ولم يكن موتى مرمدة يدفنون في مدافن خاصة ، بل فيما بين مباني المحلة ، أي في الأرض المرتفعة الجافة ، ولما خصصت فيما بعد أماكن للدفن بعيدة عن المنازل لم يختاروا هذه الأماكن قط . طبقاً لما عرف حتى الآن - في السهل الذي تغمره المياه ، بل كانوا يختارونها دائماً عند حافة الصحراء الجافة ، وما كان أي حب نثر على سطح المقابر في مثل هذه الأحوال يفوز من البقاء إلا بفرصة ضئيلة جداً . ومن المستبعد أيضاً فيما يبدو أن تكون « فلاحه الجبانات » كما تسمى ، قد أدت في وقت ما إلى نظام ري

صناعى من مثل ما يتبع فى مصر وما كانت الزراعة الاولى فى البلاد مرتبطة به ارتباطاً متصلاً .

وحالما استقر بعض القوم من الرحل فى مكان ما ، وإن كان استقراراً مؤقتاً فقط فى بادية الامر ، نشأت لديهم حاجات أمكن تحقيقها بينما لم يكونوا يشعرون بها من قبل ، أو كانوا عاجزين عن قضائها . وهكذا أمكن بناء المأوى تقيهم من التقلبات الجوية ، وصنع السلال للحبوب والقذور للماء ، وضفر الحصيد يرقد عليها ، وحياكة الثياب ، وطبخ الطعام ، وزرع القنب لصنع الكتان بالإضافة إلى زراعة الحبوب ، كما دجنت بعض الحيوانات ، وربى البعض للحصول على مؤونة مستمرة من اللحم والجلود . على أنه قد نتج عن كل من هذه الخطوات أن فقد القوم شيئاً من حريتهم ، فالصيد كعمل يشغل الوقت كله يتعارض مع الحضارة ، إذ أنه لا يترك أى وقت لنشوء الفنون والصناعات ونموها . وهذا هو ما حدث فعلاً ، فقد أتى بعد أناس العصر الحجري القديم (الباليوليثى) ، الذين يكتشفهم النموذ ، مصرىو العصر الحجري الجديد أو النيوليثى ، وربما كان ذلك منذ نحو ١٢٠٠٠ سنة . ولم يكن هؤلاء حتى عهد قريب كآسلافهم كيان ، وإن كانت أسلحتهم وأدواتهم الحجرية من طراز أكثر رقىاً ، وقد بلغت صناعة الصوانيات المصرية فى عصرهم درجة من الجودة لم يصل إليها غيرهم فى أى مكان آخر ، بل لم يكن لها نظير . وقد اكتشفت فى غضون السنوات الأخيرة محلات وجبانات تخص هؤلاء القوم النيوليثيين ، وثبتت أهم لم يبقوا مجرد جامعين للطعام ، بل غدوا منتجين له ، وإن كانوا لا يزالون فى العصر الحجري ، أى ليس لهم أى علم بالمعادن ، كما تثبت أهم دجنوا الحيوانات ، ودبغوا الجلود ، وضفروا السلاسل والحصيد ، ونسجوا الاقشة ، وصنعوا الفخار وأدوات من العظم ومن الحجر أيضاً ، كما صنعوا الخز من الصدف والحجر ، وشكلوا الاوانى الصغيرة من الحجر ، وفى هذا ما يدل على بلوغهم درجة ما من الحضارة ، وأنهم كانوا يعيشون حياة قريبة من الاستقرار . وقد استمروا فى ممارسة القنص واصطياد الاسماك ، ولكنها ممارسة أصبحت بالتدريج ذات أهمية ثانوية .

وإلى اليوم لم تجر أعمال الحفائر الا في عدد قليل من المواقع النبولىية ، وأهم هذه المواقع ثلاثة كلها على مقربة من القاهرة . فالموقع الاول على شاطئ بحيرة بالفيوم على مسافة قدرها نحو خمسين ميلا جنوب غربى القاهرة ، ويوجد الموقع الثانى بمرمده بالقرب من ضفة النيل الغربية وعلى مسافة قدرها نحو ثلاثين ميلا شمال غربى القاهرة ، أما الثالث فهو غير بعيد عن النهر أيضا ولكنه على الضفة الشرقية ، ويوجد بحلوان جنوب القاهرة وعلى مسافة قدرها نحو عشرين ميلا منها . ولم يذكر فى هذا البيان « الموقع النبولى » بالمعادى قرب القاهرة ، اذ ورد فيها قاله مكتشفاه أن « النبولىين الذين حلوا بالمعادى كانوا على دراية كبيرة جدا بالنحاس ، وكان لديهم منه كيات كبيرة جداً على ما يظهر » .

وقد استمرت الحياة النبولىية عدة آلاف من السنين ، وهى تتقدم رويداً رويداً فى ثبات ، ثم انتهت تدريجياً من تلقاء ذاتها عندما عرفت المعادن وانتشر استعمالها ، وربما كان بدء معرفة المعادن راجعا الى حوالى سنة ٥٠٠٠ ق.م . أى منذ حوالى ٧٠٠٠ سنة .

ومن الطبيعى أن المعادن لم تستعمل فى بادى الامر الا أحيانا (وكان أول ما استخدم منها النحاس والذهب) وانحصر استعمالها فى صنع الأشياء الصغيرة الخاصة بالزينة الشخصية ولكنها استخدمت بقدر أكبر فيما بعد ، فكان الذهب يستعمل دائماً فى صنع الحلى بصفة خاصة والنحاس فى صنع الأسلحة والادوات والأوعية المزلية كالآباريق والطشوت والصحاف . وقد عرفت الفضة والرصاص أيضا ، ولو أهمما لم يستعملا على أى نطاق واسع ، الا فى عصر متأخر جداً .

وعلى الرغم من أن كلا من النحاس والذهب يوجد فى الطبيعة فلزاً خالصاً الا أن أغلب الاحتمال فيها لو تعادلت الظروف أن يكون الذهب هو أول ما اكتشف واستعمل منهما ، ويرجع ذلك من جهة إلى وجوده فى صورة دقائق صفراء براقة جذابة ، ومن جهة أخرى إلى قابليته العظيمة للطرق ، اذ تسهل صياغته حلياً بسيطة . على أنه قد وجدت فى مصر أشياء نحاسية أقدم عهداً مما وجد من الأشياء الذهبية . ومع أن الذهب موجود بكثرة فى بعض

جهات مصر والنحاس الطبيعي نادر فيها ، ان لم يكن غير موجود على الإطلاق ، فالشواهد لا تزال قليلة لدرجة لا يمكن معها القول بأن هذا يعني حتماً أن النحاس قد استعمل أولاً (ولو أن الأمر قد يكون كذلك) اذ ربما لم يكن أقدم المصنوع من الذهب قد دفن في المقابر ، أو لعل المقابر التي دفن بها قد نهبت .

وقد اقترح أن أقدم ما عرف من النحاس ، كان دائماً نحاساً طبيعياً محلياً ولا شك في أن هذا صحيح بالنسبة الى بعض الاقطار ، ولا سيما أمريكا الشمالية ، إلا أن استعمال النحاس الطبيعي المحلي لم يؤد في جميع الاحوال الى معرفة طريقة انتاج النحاس من خامه ، إن كان قد أدى الى ذلك اطلاقاً . أما عن مصر فليس هناك أى دليل مهمما كان على وجود نحاس طبيعي بها ، ولا حاجة الى افتراض وجوده أو استعماله ، اذ أن خاماً من خاماته هو الملائخيت قد استخدم بقدر كبير في مصر لطفلاء ما حول العينين ، وفي جعل الطليعة الزجاجية زرقاء اللون ، وكان الحصول على النحاس منه أمراً يسيراً ، ويمكن إثبات الحصول منه على النحاس في أحد العصور القديمة ، وكان تاريخ استخدام الملائخيت على تلك الصورة مطابقاً لتاريخ استعمال الفلز نفسه ، بل ربما كان أقدم منه .

ويوجد الملائخيت في عدد من مختلف المواقع في سيناء والصحراء الشرقية ، ولا يمكن تحديد أى تاريخ استغلّت فيه مناجم بالمنطقة الثانية قبل نحو عهد الاسرة الثانية عشرة ، أى قبل سنة ٢٠٠٠ ق. م. تقريباً ، ولكن هناك ما يدل على أن مناجم سيناء استغلّت في عهد الاسرة الاولى ، أى قبل سنة ٣٠٠٠ ق. م. ، وكان ذلك إما لاستخراج خام النحاس أو لاستخراج الفيروز ، ولا يعلم لسوء الحظ ما إذا كان الفرض هو هذا أم ذاك ، كما أن هناك ما يدل على أن خام النحاس كان يستخرج من هذه المناجم في عصر الدولة القديمة ، أى من حوالى سنة ٢٩٨٠ ق. م. إلى سنة ٢٤٧٥ ق. م. وقد وجد من هذا العهد خبث نحاس ، وشظايا من الحمام وبوادر مكسورة ، وقالب للسبك . ولما كان الملائخيت المستخرج من سيناء على الأرجح قد استخدم في عهد البدارى وعصور ما قبل الاسرات على التوالي ، فالمحتمل فيما يبدو أن يكون تاريخ استغلال المناجم راجعاً الى تلك العصور ، وكان هذا الاستغلال مقصوراً في بادى الأمر على استخراج

الحام من الرواسب السطحية ، إذ لم يعرف الحفر والتنقيب عنه الا فيما بعد .
وبما يعزز الرأي بأن تاريخ تشغيل مناجم سيناء بدأ مبكراً وجود نسبة صغيرة
من المنجنيز في الأشياء النحاسية التي يرجع تاريخها الى عصر ما قبل الاسرات
المتوسطة وعهد الأسرة الاولى أو الثانية * اذ يدل ذلك فيما يبدو على أن الحام
الذي استخرج منه الفلز في هذه الحالات قد حصل عليه من سيناء ، حيث توجد
رواسب كثيرة من أكاسيد المنجنيز على مقربة من خام النحاس . أما ما أشير
اليه ويرجع تاريخه الى عصر ما قبل الاسرات المتوسطة فهو رأس بلطة كبيرة
من نحاس مصبوب وزن ثلاثة أرطال ونصف الرطل ، فان كانت هذه الرأس
مصنوعة من خام سيناء ، فلا بد أن صناعة النحاس كانت متقدمة في مصر قبل
ذلك التاريخ .

ولما كان من الممكن استخلاص النحاس من الملائخيت بطريقة بسيطة جداً ،
وهي تسخينه في ظروف معينة في نار خشب أو لحام خشب ، فيحتمل كثيراً أن
يكون أول استخلاص للنحاس قد حدث صدفة من هذا الحام ، وهو الحام الموجود
عادة في الرواسب السطحية ، الذي يكون استعماله بصفة مستمرة قد هياً فرصاً
عديدة لتسخينه بكيفية تكون نتيجتها استخلاص مقادير صغيرة من الفلز .

وخلافا لما يقوله البعض يرى كوجلان أن النار المكشوفة في العراء أو النار
التي توقد في حفرة في الأرض لا يمكن فيما يبدو أن تكون قد أدت الى أول
استخلاص للنحاس الفلزي ، وهو يرى أن هذا الاستخلاص ربما يكون قد حدث
لما في قنين فخار أو فيما يتصل بصناعة الطلية الزجاجية التي يظهر أنه يقرنها كلية
بالفخار المزجج أو بالمادة الزرقاء المصرية القديمة . ولكن الفخار المزجج لم يصنع
بمصر الا في عصر متأخر جداً ، ولا يعتبر القاشاني فخاراً مزججاً ، كما أن قائن
الفخار لم تعرف في مصر الا بعد اكتشاف النحاس الفلزي بمدة طويلة ، ولعل
ما اتخذ من تلك المادة الزرقاء ثم زجاج لم يعرف قبل عهد الأسرة الرابعة . ولكن
تزجيج الاستيايتيت والكوارتز الصلب والقاشاني كان معروفاً منذ عهد قديم
جداً ، وربما كانت عملية الطلاء تجري في حجرة صغيرة مغلقة أو في قنين ، وكانت

(*) ربما ثبت وجود المنجنيز في غير ذلك من الأشياء النحاسية المصرية القديمة إذا أجرى
البحث عنه .

الطليعة الزجاجية غالباً مادة زرقاء يحصل عليها من الملائخيت وهو خام نحاس ، وهكذا توفرت جميع الظروف المواتية لحدوث اختزال عرضي تحول به الملائخيت إلى نحاس فلزي ، مما يرجح أن اكتشاف النحاس الفلزي كان مصرياً .

وكان النحاس الذى وجد فى أقدم المقابر بمصر على صورة أشياء بدائية صغيرة كالخرز والدبابيس والخواتم والإبر ، ولم توجد الأسلحة والأدوات إلا فى مقابر من عصور متأخرة عن ذلك ، أى أن النحاس لم يظهر فجأة فى هذه الصور الرائعة نسبياً كما كان يتوقع لو أنه كان مجلوباً من الخارج ، بل إن تطوره من أشياء صغيرة وبسيطة إلى أخرى أكبر وأكثر تعقيداً قد حدثت فى تسلسل منتظم . ويبدو أن ما حدث بهذه الكيفية من ازدياد تدريجي فى كمية النحاس المستخدم وتحسين متدرج فى قد الأشياء المصنوعة وأنواعها ، يدل دلالة قوية على أن صهر النحاس قد يكون مصرى المنشأ . ولكن فرنسكفورت إذ يعلم بهذه الحقائق يشكر ما استنتج منها فيقول^٦ : « ليس التاريخ مسألة قياس منطقي ، كما أن علم الآثار القديمة المقارن يثبت أن القوم لم ينهزوا الفرصة ، وأن استعمال النحاس على نطاق واسع (فى مصر) راجع إلى حافظ آسيوى المنشأ » . وثم عاملان لا يراعيان عادة مراعاة كافية فيما يتعلق بهذا الامر ، أولهما تلك الكمية الصغيرة نسبياً من النحاس التى استخدمت فى مصر قديماً بالمقارنة بما يحتاج إليه فى العصر الحاضر ، وثانيهما نتائج مناجم سيناء والصحراء الشرقية وهو كبير يعتد به . على أنه قد اكتشف فى العراق والهند وغيرهما فى غضون السنوات القليلة الماضية الكثير مما كان مجهولاً ، بل وما لم يكن متوقفاً ، بحيث أضحت جليلاً أن العلم لم يصل بعد إلى القول الأخير فيما يتعلق بمختلف الحضارات القديمة . وما يشار إليه أيضاً أنه لا يعلم فى الواقع شئ عن تعدين النحاس وتشغيله قديماً فى شمال إيران ، أو فى المناطق الواقعة فى جنوب جبال القوقاز بين بحر قزوين والبحر الاسود ، أو فى الإقليم السكان فى جنوب البحر الاسود ، على الرغم من أن خامات النحاس توجد بوفرة فى جميع هذه الأماكن ، كما توجد فى الكثير منها مناجم قديمة وأكداش من فضلات النحاس المتخلفة عن الصهر ، كما أنه لم يجر أى تنقيب أثرى منظم فى مناجم النحاس المصرية القديمة . ويتوقف الشئ الكثير أيضاً على معرفة التاريخ الصحيح للأشياء النحاسية التى وجدت فى مختلف المصادر ، إذ لا يزال تحديد هذا التاريخ مثار جدل . وبالنظر إلى هذه

الحقائق فانه لايعتبر نكولا عن مجابهة المشكلة أن تترك مسألة منشأ تشغيل النحاس بلا جواب مؤقتاً .

وعلى أثر استعمال الادوات النحاسية في عصر ما قبل الاسرات المتأخر وتبعاً لذلك ، جاءت مباشرة صناعة الاواني الحجرية المدهشة ، وقد بلغت هذه الصناعة أوج مجدها في غضون عهد الاسرات الاولى ، ولم يوجد في أى مكان غير مصر مثل هذه الوفرة من الاواني الحجرية الجميلة البديعة الصنع . وقد شملت أنواع الاحجار التى استخدمت في صنعها - بالإضافة إلى المرمر (الكلسيت) اللين نسبياً - الديوريت الصلد والجرانيت والكوارتز والبلور الصخرى والشست Greywacke والصخر النارى أيضاً . وقد وجدت ، بالمعنى الحرفى لا المجازى ، ألوف من هذه الاواني (معظمها مكسور) في مقابر الاسرتين الاولى والثانية ، وفي الهرم المدرج بسقارة ، ولاسيما في الأخير . وفي الاسرتين الثالثة والرابعة وما تلاهما من الاسرات مباشرة نرى الحجر مشغلا بصورة عجيبة في بناء الاهرام والمعابد الجنائزية وغيرها ، وأندم المباني الحجرية في العالم وأضخمها تنتمى إلى ذلك العصر ، كما أن تماثيل ذلك العصر المنحوتة من الاحجار الصلدة ظلت هي الاخرى زمنا طويلا ولا تزال موضع الدهشة والإعجاب ببراعة صنعها .

ومن المعالم العظيمة في تاريخ الحضارة اكتشاف البرونز الذى حل محل النحاس في كثير من الأغراض ، فأخلى العصر النحاسى مكانه تدريجياً للعصر البرونزى . وقد صنعت هذه السبيكة المعدنية - وهى خليط من النحاس والقصدير - في غرب آسيا أولا ، واستعملت في كل من بلاد ما بين النهرين وشمالي الهند قبل أن عرفها المصريون بنحو ألف سنة .

ومع أن البرونز ربما كان قد جاب إلى مصر بضع مرات متفرقة - لعلها كانت في عهد متقدم كعهد الاسرة الرابعة ، وهذا ماحدث فعلا على الأرجح - إلا أن استعماله لم يعم حتى نحو عهد الاسرة الثانية عشرة (حوالى سنة ٢٠٠٠ ق . م) . وهناك أدوات وأشياء أخرى من البرونز معروفة من ذلك العهد ، ولذلك يمكن القول بأن العصر البرونزى قد بدأ في مصر إبان الدولة الوسطى . أما أن البرونز قد صنع في مصر أو كان يستورد إليها في صورة سبائك ، ثم تشكل منه الأشياء

البرونزية فأمر لايزال غير محقق . ولكن لما كان القصدير قد عرف بمصر في عهد الأسرة الثامنة عشرة (إذا اكتشفت بضعة أشياء مصنوعة منه وكذلك كمية صغيرة من أكسيد القصدير المحضر ، مما يرجع تاريخه إلى ذلك العهد) فإنه يبدو من المحتمل أن البرونز كان يصنع محليا من القصدير المستورد ابتداء من ذلك العهد على الأقل . وكان يحصل في بادئ الأمر على القصدير المطلوب من غربي آسيا ، وربما كان ذلك من جزر بيلوس (جبيل) بسوريا ، ولكن يبدو أن هذا المورد قد انقطع فيما بعد . وقد يكون سبب ذلك استنفاد ما كان فيه من المعدن الخام ، فكان القصدير يصل إلى شرق البحر الأبيض المتوسط عنده من غربي أوروبا (بريتانى بفرنسا ، وكورنول بإنجلترا ، وإسبانيا) .

وقد استمر العصر البرونزى في مصر نحو ١٣٠٠ سنة ، ثم تلاه العصر الحديدي . وكان منشأ تشغيل الحديد كالبرونز - في غربي آسيا ، ولم تصبح صناعة الحديد مصرية إلا بعد مضي أكثر من ألقى سنة على اكتشافه في آسيا . وأقدم ما وجد في مصر من أشياء حديدية بضع خرزات صغيرة من عصر ما قبل الأسرات ، وقد وجد بالتحليل الكيميائى أن حديدتها من النيازك . ومن ثم لم يكن من صنع الانسان . ولا تعرف أمثلة أخرى من هذا النوع . وإن كان من المحتمل أن هذه الأمثلة ليست الوحيدة لارتفاع المصريين القدماء بحديد النيازك . ولم يكتشف في مصر إلا ستة نماذج من المصنوعات الحديدية مما يرجع تاريخه إلى زمن تمتد من عصر ما قبل الأسرات إلى نهاية عهد الأسرة الثانية عشرة ، من ذلك أربعة لعلمها من تاريخ متأخر عما حدده مكتشفوها ، وهكذا يتبقى نموذجان فقط هما الآن عبارة عن صدا حديد ولكنهما كانا في وقت ما حديداً دل لخصه على أنه ليس من النيازك . ووجد في مقبرة توت عنخ آمون من آخر عهد الأسرة الثامنة عشرة (نحو سنة ١٣٥٠ ق . م .) خنجر حديدى ورد من غربي آسيا هدية إلى الملك ، وبضعة أشياء صغيرة جداً من طراز مصرى مثالى يكاد يكون محققاً أنها صنعت في مصر إما من حديد نيزكى أو من قطعة صغيرة من الحديد المستورد ، ولعلها كانت هدية أيضاً من غربي آسيا . ثم أخذ عدد ما عرف أمره من الأشياء الحديدية في الازدياد تدريجياً بعد ذلك ، غير أن تاريخ أول مجموعة وجدت حتى الآن من الأدوات الحديدية يرجع إلى نحو سنة ٧٠٠ ق . م . ، وعلى هذا يمكن اعتبار هذا التاريخ مبدأ العصر الحديدي في مصر .

وأقدم صهر للحديد بمصر تدل عليه الشواهد كان في مدينة نوكراتيس بشمال غربى الدلتا (وموقعها الآن نقراش وكوم جعيف والنبيرة) ، ويرجع تاريخها الى نحو القرن السادس ق م ولكن مصدر معدنها الحام غير معروف . على أن خامات الحديد كانت تستخرج قديما من مناجم في الصحراء الشرقية ، ولعل الرومان هم الذين استغلوها ، وكذلك بالقرب من أسوان .

وبكاد يكون محققاً أن انتاج الحديد لأول مرة كان عرضاً ، ولعله نجم عن استعمال خام الحديد خطأ بدلاً من خام النحاس ، ولا شك في أنه اتبع في تشكيل الحديد عند الحصول عليه في بادى الامر نفس الطريقة التي كانت متبعة في تشكيل النحاس والبرونز ، أى بطريقة باردا ، فوجد أن ذلك لا يجدى نفعاً بالطبع ، ولعل هذا قد حدث مراراً عديدة ، إلى أن تصادف أن طرق المعدن قبل أن يبرد فامكن الحصول على قدر من النجاح حتى أدرك في النهاية أنه ينبغي طرق هذا المعدن الجديد وهو حام لدرجة الاحمرار لكي يمكن التسليط عليه تماماً . وفضلاً عن ذلك فلم يعرف المصريون من أنواع المطارق إلى زمن متأخر غير المدقات الخشبية سوى نوع من المطارق الحجرية لا نصاب له ، ولم يكن مما يمكن أن يطرق به المعدن وهو حام لدرجة الاحمرار . وما كان أول انتاج من الحديد على أية حال ليفضل النحاس والبرونز كثيراً في صنع الاسلحة والأدوات ، إن كان يفضلها إطلاقاً ، لانه كان أصعب منها في التشكيل وأقل منهما صلادة إذا طرقا ، ولأن أى حد قاطع يصنع من الحديد بالطرق سوف يذلم بسرعة . وقد اكتشف بكيفية ما في النهاية أن الحديد يكتسب صلادة أعظم من صلادة النحاس والبرونز لو سخن مرارا في نار وقودها من فحم الخشب ، وطرق جيداً بين المرة والأخرى ثم يرد بتفطيشه في الماء . ولم تصبح للحديد فائدة عملية كبيرة الا في هذا الطور . وقد اكتسبت هذه الخبرة قبل أن يعرف المصريون الحديد ، ويرجع أن يكونوا قد تعلموا صهر الحديد وتشغيله على أيدي بعض الحدادين من آسيا .

ومن المواد التي استخدمت في مصر القديمة مادة ذات شأن وهى طليئة زجاجية استعملت بقدر صغير في فترة البدارى لكسوة الأشياء المصنوعة من حجر الاستيايت كما استعملت بعد ذلك بفترة قليلة لإبان عصر ما قبل الاسرات في

كسوة الاشياء المصنوعة من كل من الاستيائيت والكوارتز ، كما طلبت بها في ذلك العصر أيضا أشياء كان يتم صنعها أولا من الكوارتز المسحوق ، ولله كان يسخن مع نسبة قليلة من الطرون أو المالح ليتماسك . وهذه المادة الكوارتزية المطلوبة طلية زجاجية هي التي تسمى الفاشاني المصري ، وقد عظم شأن تلك الصناعة وبلغت درجة عالية من الرقي في تاريخ مبكر ، وقبل أن تتم الاكتشافات الحديثة في شمال الهند كان يبدو محققا أن اختراع الزجاج وصناعة الفاشاني قد نشأ كل منهما في مصر ، غير أنه وجد في موهنجو - دارو استيائيت وكوارتز مطلبين طلية زجاجية ، ويرجع تاريخهما إلى الحقبة التي تمتد من نحو سنة ٣٠٠٠ ق.م. إلى نحو سنة ٢٧٥٠ ق.م ومع أنه ما برحت الطلية الزجاجية المصرية والفاشاني المصرية الاسبقية الزمنية بعدة مئات من السنين على أقل تقدير ، وعلى الرغم من أن الفاشاني لم يصنع على هذا النطاق الواسع وهذه الدرجة من الاتقان في غير مصر ، إلا أنه من مبسّر أقول الاصرار على كون هذا الاختراع مصرية ما لم يتم استقصاء إمكانيات المدنية الهندية ، وهو ما لا يستطيع ادراكه الا بالزيد من الحفاظ . وليس من المحتمل على أية حال أن يكون طلي الحجر طلية زجاجية قد اخترع في أكثر من مكان واحد . وهذا الاحتمال أضعف فيما يتعلق بصناعة غير عادية كالفاشاني ، ومن ثم فسواء أكانت هذه الحضارة أو تلك أقدم الحضارتين ، فلا بد أنه كان هناك اتصال بينهما ، إلا إذا كانت كل منهما قد اقتبست ذلك من مصدر مشترك أكثر منهما إيمانا في القدم . أما في بلاد ما بين النهرين فيظهر أن الفاشاني لم يباغ من القدم ما باذ في مصر ، كما أنه لم يصل قط إلى تلك الدرجة من عظم الشأن التي وصل إليها في مصر .

وقد تولد عن الطلية الزجاجية شيء هام وهو الزجاج ، وما الزجاج الا هذه الطلية الزجاجية مستعملة بمفردها قائمة بذاتها بدلا من استعمالها طلاء لمواد أخرى . ويمكن القول ، استنادا على ما هو معروف من الشواهد ، أن التطور من الطاية الزجاجية إلى الزجاج قد استغرق زمنا طويلا جدا ، ولعل السبب في ذلك ما كان يتصف به صانع الطلية من المحافظة على القديم ، فهو كثيره من الصناعات في جميع العصور ، وعلى الأخص العصور القديمة ، ينفر طبيعة من الطرق المستحدثة ،

ولا يعتنق الأفكار الجديدة بسهولة . وطالما كانت الطلية الزجاجية في البوتقة معدة للاستعمال ، أو حتى لو سقطت على الأرض ، فهي زجاج ولكن صانعها كان منصرفا الى عملية الطلاء ، ولم تكن له بطبيعته غريزة البحث حتى يحول بمخاطره القيام بأية تجارب تتعلق بإمكانيات جديدة للمادة التي يصنعها ، فتأخر من جراء ذلك حدوث أى نوع من التطور، الى أن اتفق وجود صانع طلية له ذلك الميل الخاص والوعى النادر الوجود حتى في هذه الأيام ، ولا بد أن حقبة كبيرة من الزمن قد انقضت قبل اكتساب الخبرة اللازمة لمعالجة هذه المادة بالأساليب الجديدة . ومع أن صناعة الزجاج قد نشأت بلا ريب متطورة من الطلية الزجاجية كما أبدينا ، إلا أنها سرعان ما انفردت وأصبحت صناعة قائمة بذاتها .

ويكتشف الغموض كلا من تاريخ الزجاج في مراحلها الأولى ووطنه الاصلى . ويؤكد أحد علماء الآثار بشدة أن سوريا كانت موطن صناعة الزجاج ، وأن الفضل في انتشار المصنوعات الزجاجية في مصر في أول عهد الأسرة الثامنة عشرة راجع الى الصناع السوريين الذين أحضروا عقب الفتوح المصرية في آسيا^١، ويحتمل أن تكون صناعة الزجاج من الصناعات التي وجدت في سوريا قبل نحو ١٥٠٠ ق.م. (إذ كانت موجودة فيها يقينا بعد ذلك بزمن طويل في غضون العصر الاسلامى حين كانت صور وطرابلس ودهشق وحلب مشهورة كلها بزجاجها) غير أنه ليس هناك دليل على ذلك ، ولا تعرف لصناعة الزجاج مراكز بسوريا في ذلك التاريخ المبكر . وقد وجدت في العراق كتلة من الزجاج الأزرق ، هي الآن في المتحف البريطانى ، ولا بد أنها ترجع في القدم الى سنة ٢٢٠٠ ق.م. على الأقل ، وربما كانت أقدم من ذلك^٢ . وليست هذه الكتلة جزءا من شئ^٣ ، ويحتمل أنها كانت قد صنعت كطلية زجاجية قبل أن يستخدم الزجاج في صنع أشياء قائمة بذاتها، ولو أنها كما هي الآن عبارة عن زجاج . وقد وجدت هذه القطعة وحدها ، ولا يعلم عن أى زجاج آخر مجلوب من نفس المكان الذي اكتشفت فيه . ويقول مكتشفها : « ليس هناك بالطبع ما يبين أن هذه الحطامة المنفردة صنعت في إريدو^٤ ولا في بلاد ما بين النهرين على أى حال — وربما كانت مستوردة من

مصر... وقد لا تدل هذه القطعة من الزجاج على شيء سوى أن هذا الاختراع وصل الى بابل في نحو سنة ٢٢٠٠ ق م. على الأقل ، ولو أنه من المحقق أن الزجاج لم يستعمل هناك إلا نادرا وإلا كان لزاما أن نجد في مواقع أخرى من ذلك العصر أمثلة على استخدام الزجاج في الترصيع وغيره . ولم يذكر وولى الزجاج في الفهرس وفي وصف الجبانة الملكية ، في أورشليم ، غير أنه ذكر في باب الخرز أن هناك مثالين من « عجينة الزجاج » ، — مهما كان كنهه — وجدت في كل من جبانة عصر ما قبل الأسرات وجبانة عصر متأخر كثيرا عنه وهو العصر السرجوني . وهناك اكتشاف أحدث من ذلك وهو اسطوانة من الزجاج الصافي وجدت بتل أسمر ويرجع تاريخها الى نحو سنة ٢٦٠٠ أو سنة ٢٧٠٠ ق م.

أما فيما يتعلق بالهند فقد قيل إنه '١' ولم يوجد بعد أى زجاج حقيقى لا في هارابا ولا في موهنجو - دارو ، ولو أنه وجدت بهما مادة تشبه في مظهرها الزجاج المعتم مشابهة كبيرة جداً ، وإذا نظر إليها نظرة سطحية وجد أنها تشبه الزجاج المعتم ، ولكن تكوين عجينة الجبىي يثبت قطعياً أنها ليست زجاجاً .

ولم يعرف الزجاج في مصر قبل عهد الأسرة الخامسة ، ومنه وجدت بها خرزات وتماثيل صغيرة جداً ، هذا إذا استثنينا ثلاثة أمثلة يدعى مكتشفوها أنها من عصر ما قبل الأسرات ، ولكن تاريخها مشكوك فيه ، ومثالا واحداً من عهد الأسرة الأولى ليس من الزجاج بل من القاشانى . وقد أخذت كمية الزجاج في الازدياد تدريجياً من عهد الأسرة الخامسة إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة حتى انتشرت فجأة صناعة الزجاج على نطاق واسع . وبناء على ما رُصت إليه المعرفة حتى الآن يمكن القول بأن الزجاج اخترع مصرى .

ولو كانت صناعة الزجاج قد قامت في سوريا قديماً وازدهرت بها كما يذكر أحياناً . لكان من المستغرب جداً ألا يوجد أى شائد عليها ، وألا يكون قد جلب إلى مصر جزء كبير من منتجاتها . وما يذكر أيضاً أن استعمال الزجاج بقدر كبير في عهد الأسرة الثامنة عشرة — لترصيع التوابيت والصدائيق والأثاث وغير ذلك من الأشياء — يبدو مصرياً مثالياً ، ولم يكن إلا متابعة لإجراء أقدم وهـ

استخدام الاحجار الملونة في الترصيع ، وقد أضحي ذلك ممكناً باختراع زجاج يحاكي في صنعه الاحجار التي كانت تستخدم من قبل والتي لم تكن متاحة بالقدر المطلوب .

والاختراعات التي يسلم الجميع بأنها مصرية المنشأ ، هي استخدام نبات البردى للكتابة عليها ، والتحنيط ، والتصوير الجدارية بالمقابر والمعابد .

ومع أن مصر منعزلة لدرجة ما من الوجهة الجغرافية ، وقد كانت أشد عزلة في الزمن القديم نظراً للصعوبات الجسيمة في المواصلات إذ ذاك ، ومع أنها كانت مستقلة بنفسها إلى حد كبير ولم يكن يعوزها أى عون خارجي فيما يخص ضروريات الحياة وما كان ينقصها إلا القليل من كالياتها ، إلا أنها لم تكن مع كل ذلك منقطعة عن بقية العالم انقطاعاً تاماً ، وقد سبق أن ذكرنا مثلين هامين لنتيجة الاتصال بين مصر وجيرانها ، وهما البرونز والحديد . غير أنه بالإضافة إلى هاتين المادتين ، يوجد من الأشياء الأجنبية الأخرى ما وجد سبيله إلى دخول مصر ، ولو أن تلك الواردات كانت حتى عصر متأخر قليلة العدد ، إذ كانت مصادر الجانب الأكبر من المواد المستعملة بمصر محلية ، فواد البناء من طوب وحجر وملاط وشيد كانت كلها محلية ، وكانت الطليبات الزجاجية والزجاج والفخار (أينما كان منشؤها) تصنع كلها في البلاد من مواد محلية ، والذهب والفضة وسبكهما المدماة بالمذهب الفضى (إلكتروم) ، وخاما النحاس والرصاص اللذان يستخلص منهما هذان الفلزان ، كل ذلك كان يوجد في البلاد ، وكانت دهون الحيوان وشمع العسل منتجات محلية ، أما مواد الألوان فكانت كلها تقريباً من المواد التي توجد طبيعياً في مصر ، أو كانت تصنع من مثل تلك المواد ، وكانت الاحجار المستخدمة - كريمة وشبه كريمة - من أصل محلي ، فيما عدا حجرين وهما حجر اليشم (ولا يعرف منه إلا نحو مثالين) ، وحجر اللازورد ، وكذلك أحجار الزينة (ماعدا السبيع Obsidian) وأحجار النصب ، وكانت الأقنشة تنسج في مصر ، كما أن السلال والحبال والحصير كانت تصنع من ألياف تنبت في البلاد ، وكانت الجمود التي يجهن منها الجلد المذبوغ محلية ، ولعل أكثر الأصباغ التي لونتها الأقنشة المنسوجة والجلد كانت مصرية ، وكانت المواد الغذائية ولاسيما الغلال والخضروات الغضة

والزيت * والفاكهة والشهد واللحوم والأسماك فتنتج كلها في مصر ذاتها .

ولنتكلم الآن عن أهم واردات مصر ، ولاسيما ما كان يستورد حتى أوائل عهد الأسرة الثامنة عشرة ، اذ في نحو ذلك العهد عظم الاتصال جداً بين مصر والامم الاخرى ، وكان مرجع ذلك الى حد كبير الفتوحات المصرية في آسيا التي كان من أثرها الطبيعي أن حدثت زيادة عظيمة في السلع الواردة من الخارج ومن بينها عدد كبير من الاشياء التي جبيت كجزية أو أخذت أسلاباً في الحروب . وكانت واردات كلها تقريباً من غربي آسيا أو من النوبة والسودان ، ولا يعرف مقدار ما كان يستورد في العادة من البلاد الواقعة في غرب مصر ، وان كان من المحقق أنها لم تكن من المصادر ذات الأهمية في هذا الشأن .

وأهم المواد التي كانت تجلب من آسيا قبل أول عهد الأسرة الثامنة عشرة هي : البرونز (وربما القصدير أيضاً لصنع البرونز) من عصر الدولة الوسطى فصاعداً ، واللازورد وكانت تجلب منه كمية صغيرة باستمرار منذ عصور ما قبل الاسرات ، والسبع منذ عصور ما قبل الاسرات (ولم تكن جملة ما جلب منه كبيرة) . والزيت منذ أول عصور الاسرات فصاعداً ، ولعله في الغالب كان زيت الزيتون ، والراتنجات والاششاب بلا انقطاع منذ عصر ما قبل الاسرات .

وقد شرع منذ نحو منتصف عهد الأسرة الثامنة عشرة في جلب عدد كبير من المواد الجديدة الى مصر من آسيا ، وكان أهم هذه المواد النحاس (ولعله كان الى قرب ذلك التاريخ يستخلص الى حد كبير من خامات محلية) ، والحديد مشغولاً أشياء صغيرة ، ومن المرجح أيضاً أنه استورد فلزاً خالصاً (بكميات قليلة جداً) ، ثم أخذ مقداره في الازدياد بالتدريج الى أن بدأ العمل على استخلاصه محلياً ، والرهج Orpiment في غضون عصر الإمبراطورية ، والبرنيق أو راتنجاته وقد استمر استيرادها حتى قرب عهد الأسرة السادسة والعشرين ثم توافقت تقريباً .

أما المواد التي كانت تجلب من النوبة والسودان أو عن طريقهما ، فهي في الغالب خشب الأبنوس والذهب والعاج وريش النعام وجلود الثور الارقط والراتنجات الصمغية الزكية الرائحة والاششاب العطرية . وما هو جدير بالإشارة اليه أنه لم تستعمل في مصر القديمة حتى قرب عهد الأسرة الثامنة عشرة ، طبقاً

لما عرف حتى الآن ، أية مادة يمكن نسبتها إلى الهند مع أنه كان لدى الهند وسبلان سلع كثيرة من بينها الأحجار الكريمة وشبه الكريمة والراتنج العطرة والأخشاب الزكية الرائحة ، وكلها مواد كانت الرغبة فيها شديدة في مصر فضلاً عن أنها ذات حجم صغير يسهل نقلها . ومن المحتمل على أية حال أن تكون الهند مصدر بعض الأخشاب العطرة التي ذكر في النصوص المصرية أنها جلبت من بنت (بلاد الصومال) . ومنذ عصر الأسرة الثامنة عشرة فصاعداً يحتمل أن راتنجات البرنيق كانت ترد من الهند أو عن طريقها ، وربما النيلة أيضاً في عصر متأخر عن ذلك ، أما القطن فقد جاء يقيناً من الهند فيما بعد ذلك .

وكانت السفن المصرية تنخر عباب البحرين الأبيض المتوسط والاحمر لتجلب أكثر المواد الأجنبية التي سردناها . وكانت السفن التي تجوب البحر الأول تسير بجانب شواطئ فلسطين وسوريا إلى ميناء جبيل Byblos لنقل الأخشاب الضخمة خاصة من لبنان إذ لم يكن من الممكن نقلها بسهولة بغير هذه الطريقة . أما السفن التي كانت تجوب البحر الثاني فكان سيرها جنوباً في خليج السويس والبحر الأحمر إلى شواطئ الصومال وبلاد العرب أما منتجات السودان والنوبة فكانت تنقل بطريق النيل ، وهو طريق رئيسي طبيعي عظيم يخترق البلاد من الجنوب إلى الشمال .

وقد راد المصريون القدماء جميع أنحاء مصر وعلى الأخص صحراواتها بحثاً عن المواد الطبيعية النافعة . ففي غضون عصر الدولة القديمة عندما كانت منف بالذات عاصمة المملكة كان المرمر يستخرج بالقرب من حلوان ، والجيش يوقى به إما من الصحراء الشرقية أو الغربية ، وكان يجلب من الصحراء الغربية عند النوبة نوع خاص من حجر الديوريت ، وكان يوقى بالذهب من النوبة والجرانيت من أسوان وبالملاخيت والنحاس من سيناء وبالظرون من وادي الظرون وبالأحجار الليفيرية من الصحراء الشرقية وبحجر الشبست من بين قنا والقصر وبالفيروز من سيناء .

ولم يكن الغرض المقصود من الاتصال بالبلاد الأخرى استيراد السلع الأجنبية غريب ، بل أيضاً تصدير السلع المصرية إليها لتسديد قيمة الواردات ، فالعملة

النقدية لم تكن معروفة في الزمن الغابر الذي نتكلم عنه ، فكانت المقايضة هي الطريقة الوحيدة لتبادل السلع . ولا يعرف بالضبط ماهية تلك الصادرات ، غير أن من بين الأشياء التي كان على المصريين أن يقدموها القماشاني ، والذهب والمجوهرات بما في ذلك الأحجار الكريمة وشبه الكريمة ، والمنسوجات الكتانية ، وورق البردي ، والأواني الحجرية .

ولكن كان هناك ما هو أضمن في التبادل من الأشياء المادية ، ألا وهو العلم الذي كان يعطى ويؤخذ ، وقد سبق أن تكلمنا عن هذا الموضوع عرضاً ، اذ يعتبر أي بحث مفصل فيه خارجاً عن دائرة هذا الكتاب .

- 1 — رأينا عدم تكرار المراجع التي ذكرت فيما قبل
- 2 — K.S. Sandford and W. J. Arkell, *Paleolithic Man and the Nile Valley in Nubia and Upper Egypt*, p. XV.
- 3 — T. Cherry, *The Discovery of Agriculture*, in *Proceedings of the Australian Association for the Advancement of Science*, 1921.
- 4 — K.S. Sandford, *Paleolithic Man and the Nile Valley in Upper and Middle Egypt*, pp. 123-6.
- 5 — O. Menghin and M. Amer, *The Excavations of the Egyptian University in the Neolithic Site at Maadi*, p. 48.
- 6 — H.H. Coghlan, *Some Experiments on the Origin of Early Copper*, *Man*, 1939, 92.
- 7 — H. Frankfort, *Sumerians, Semites and the Origin of Copper-Working*, in *The Antiquaries Journal*, VIII (1928), p. 230, n. 1.
- 8 — W.M.F. Petrie, *Descriptive Sociology, Ancient Egyptians*, p. 187.
- 9 — H.R. Hall, *A Season's Work at Ur*, pp.213-4.
- 10 — H. Frankfort, *Iraq Excavations of the Oriental Institute*, 1932-33, pp. 56—58.
- 11 — E. Mackay, in *Mohenjo-Daro and the Indus Civilization*, Sir John Marshall, pp. 576, 578, 582.

ملحق التحليل الكيميائية

جس مصرى حديث^(١)

٪	٪	٪	
٨٩.٩	٨٥.٢	٧٥.٤	جس (كبريتات كلسيوم مائية)
٢.١	٣.٧	٧.٦	سيليك (رمل)
٧.٥	٩.٤	١٥.٢	كربونات كلسيوم
٠.٥	١.٠	١.٠	أكسيد الحديد والالومنيوم
—	٠.٧	٠.٨	لم يقدر
١٠٠.٠	١٠٠.٠	١٠٠.٠	

مونة جير من مصر القديمة (العصر الرومانى)^(٢)

٪	٪	٪	٪	
٢٩.١	٥٤.٩	٢٢.٣	٧٣.٥	رمل
٤.٠	١٣.٣	٧.٥	٣.٧	أكسيد الحديد والالومنيوم
٣٤.٧	١٤.٦	٣٣.٩	١٠.١	أكسيد كلسيوم
٢.١	٣.٢	١.٨	٠.٧	أكسيد المغنيسيوم
٠.٩	لاشئ	٣.٢	١.٤	ثالث أكسيد الكبريت
٢٩.٢	١٤.٠	٣١.٣	١٠.٦	ثنائى أكسيد الكربون وماء تبلور الخ
١٠٠.٠	١٠٠.٠	١٠٠.٠	١٠٠.٠	

(١) من حلوان . وقام بالتحليل ا. لوكاس A. Lucas

(٢) قام بالتحليل ا. لوكاس .

موتة جبر من عصر القديسة (العصر البيطلي) (١)

٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠
٨٠٨	٢٧٢٤	٢٣٠٨	٢٥٢٤	٢٨٢٤	٣٠٢٦	٢٩٠٠
١٢٢	٢٢٦	١٢٧	٢٢٩	٢٠٠	١٢٨	٢٠٠
٤٦٢١	٢٧٢٣	٢٥٢٥	٢٧٢٣	٢٠٢٢	٢٦٢٢	١٢٨
—	—	—	—	—	—	—
٤٢٢٩	٤٢٢٧	٤٩٠٠	٤٤٢٤	٢٨٢٤	٤١٢٤	٢٦٢٢
١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠

دمل
أكسيد الحديد باك والأكسيد
جبر (أكسيد كلوروم)
ماغنيسيا (أكسيد مغنسيوم)
ثاني أكسيد كربون وماء
تولورالنج ..

(١) Renato Salmoni, Sulla composizione di alcune antiche malte Egitiane, in *Atti e Memorie della Re Arcademia di Scienze Lettere ed Arti in Padova*, 1933 (N1), Vol. XLIX.

موتة جاس من مصر القديمة^(١)

١٩	١٨	١٧	١٦	١٥	١٤	١٣	١٢	١١	١٠
٩٩ر٥	٧٨ر٦	٨٩ر٢	٨٤ر٥	٩٧ر٣	٨٠ر٥	٧٩ر٦	٧٠ر٧	٨٩ر٢	٥٤ر٤
آثار	١٣ر٥	٦ر٥	٨ر٥	٢ر٥	١٢ر٨	٦ر٩	٩ر٥	٢ر٥	٧ر٨
—	٣ر٧	٤ر٨	٨ر٥	—	آثار	آثار	٨ر٥	آثار	٢٦ر٦
—	—	—	—	—	آثار	آثار	١٣ر٣	آثار	٢ر٢
—	٢ر٩	٢ر٩	آثار	—	١٢ر٢	١١ر١	٢ر٦	٥ر٨	٩ر٥
٥ر٥	٥ر٥	—	—	٥ر٧	٦ر٥	٨ر٩	٧ر٩	٨ر٥	٩ر٥
١٠٠ر٥	١٠٠ر٥	١٠٠ر٥	١٠٠ر٥	١٠٠ر٥	١٠٠ر٥	١٠٠ر٥	١٠٠ر٥	١٠٠ر٥	١٠٠ر٥

والعنات ١٦ و ١٧ من مصطبة فرعون - الاسرة الرابعة .

١٨ من صالة الانعمدة - معبد الكرنك .

١٩ من مقبرة حنط حرس - الاسرة الرابعة .

العنات ١٠ - ١١ من هرم خنفرع

١٢ - ١٥ من هرم خنفرع

(١) قام بالتسجيل ا . لوكلس .

موتة جليس من مهر القديسة (١)

	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
جيس (كربيات الكسبوم المادية)	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪
رمل	٤٦ر٩	٦٦ر٩	٧٣ر١	٧٨ر٥	٤٧ر٣	٥٤ر٥	٣٣ر٤	٥٧ر٣	٥٤ر٤
كربونات كسبوم	١٢ر٦	٢٥ر٥	١٥ر٤	١٢ر٣	١١ر٥	٣ر٤	٤ر٨	٧ر٤	٣ر٢
كربونات مفسيوم	٣٧ر١	آثار	٦ر٩	٤ر٣	٢٨ر٦	٢٣ر٣	٥٨ر٥	٣ر٤	٣٩ر٥
اكسيد الحديدك والالمنيوم	١ر٣	٥ر٨	١ر٦	٢ر١	آثار	١ر٣	٣ر٨	٢ر٨	آثار
غير مقدر	١ر٥	٢ر٥	١ر٨	١ر٤	١ر٣	١ر٥	٥ر٧	١ر١	٥ر٦
	٥ر٦	٤ر٨	١ر٢	١ر٩	١ر٣	—	٩ر٣	٥ر١	٢ر٣
	١٠٠ر٥	١٠٠ر٥	١٠٠ر٥	١٠٠ر٥	١٠٠ر٥	١٠٠ر٥	١٠٠ر٥	١٠٠ر٥	١٠٠ر٥

البيانات ١ - ٦ من أبو المول .

٧ - ٩ من معبد الوردى لطيرج .

(١) قام : انجيل ا. لو كس .

جلس من مصر القديمة^(١)

١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	
١٧٠	٦٦٣	٨٤٨	٧٤٤	٧٨١	٨٣٠	٧٥٩	٧٨١	٧٦٧	٧٨٢	جلس (كهرتات الكلسيوم للآنية)
١٠٠	١٦٠	٩٠	١٥٠	١٥٠	١٧٠	١١٠	١١٠	١٣٠	١٠٨	رمل
٧٣٠	١٧٧	٦٢	١٠٦	٦٩	آثار	١٣١	١٠٩	١٠٣	١١٠	كربونات كلسيوم ^(٢)
١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	

A. Lucas, Appendix II, PP. 162-3 in The Tomb of Tut-Ankh-Amen II, Howard Carter

وبعض هذه العينات رادى اللون نظراً لوجود بعض حبيبات الوقود به .

(١) قام بالتحليل أ. لوكاس .

(٢) وبها نسبة صغيرة من أوكسيدى الحديد والألومنيوم .

جلس من مهر القديسة^(١)

	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١
جلس (كبريات الكهنة والملائكة)	٧٥٠٩	٦٨٥٥	٦٧٠١	٣٦٠٩	١٥٥٥	٣٩٠٨	٤٠٥٥	٤٢٠٧	٤٥٥٥	٨٣٠٣	٣٤٠٦
رمل	١٤٥٥	١٢٥٥	١١٥٥	٢٧٥٥	١٧٥٥	١٥٥٥	٢٥٥٥	٢٥٥٥	٦٥٥٥	١٤٥٥	٢٧٥٥
كبريات كلسيم ^(٢)	١٥٥٥	١٩٥٥	٢١٥٩	٢٦٠١	٢٧٥٥	٤٥٠٢	٢٩٥٥	٣٢٠٣	١٥٥٥	٢٥٥٥	٣٨٥٤
	١٥٥٥	١٥٥٥	١٥٥٥	١٥٥٥	١٥٥٥	١٥٥٥	١٥٥٥	١٥٥٥	١٥٥٥	١٥٥٥	١٥٥٥

رقم ١١ - كانت مستخدمة لإصلاح التابوت الذي وجد بمقبرة توت عنخ آمون. وقد كانت هي المادة اللاصقة الأساسية.
ولو أنه توجد مادة أخرى استخدمت في بعض الأماكن وتركيب من مخلوط من الراتنج ومسحوق الطهر الجبرى.

انظر P. 168 (المراجع السابق) A. Lucas,

- رقم ١٢ و ١٣ - من وجها أختانون، (الاسرة الثامنة عشرة)
رقم ١٤ - من مقبرة سينباج (الاسرة التاسعة عشرة)
رقم ١٥ - من مقبرة ست تحت (مقبرة رقم ١٤ - الاسرة العشرون)
رقم ١٦ - ١٩ - من مقبرة سبتى الثانى (مقبرة رقم ١٥ الاسرة التاسعة عشرة)
رقم ٢٠ و ٢١ - من مقبرة رمسيس الثانى عشر (الاسرة العشرون)

١- قام بالتسجيل أ. لوكنس

٢- وبها نسبة صغيرة من أكسيد الحديد والأكسجين.

بياض مصرى قديم^(١)

(٢)	(١)	
٪	٪	
٩٢٦	١٢٥	جبس (كبريتات كلسيوم مائية)
٣٢٢٠	١١٢٥	رمل
٥٨٢٤	٨٧٢٥	كربونات كلسيوم الخ
١٠٠٢٠	١٠٠٢٠	

العينة رقم ١ من « نجبا أختاتون » (الأسرة ١٨) .
رقم ٢ من مقبرة سيتى الثانى (مقبرة رقم ١٥ الأسرة ١٩)

قوالب من الملاط لصب تماثيل من البرونز^(٢)

(٢)	(١)	
٪	٪	
٩٥٢٨	٩٧٢٣	جبس (كبريتات كلسيوم مائية)
٣٢٤	١٢٣	سيليكا
آثار	آثار	كربونات كلسيوم
٠٢٨	١٢٤	أكسيد الحديد والالومنيوم
١٠٠٢٠	١٠٠٢٠	

(١) قام بالتحليل ا. لوکاس .

(٢) قام بالتحليل ا. لوکاس - انظر C. C. Edgar, Greek Moulds, P. iii.

القاشاني المصري القديم
الجسم الداخلى لقاشاني عادى

٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	
٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	
٩٠ر١	٩٤ر٢	٩٤ر٧	٩٩ر٦	٩٤ر٢	٩٤ر٢	٩٤ر٠	سيلكا
١ر١	٠ر٦			١ر٩	٠ر٦	١ر٨	ألومينا (أكسيد ألومنيوم)
٢ر٧	١ر٦	١ر٤	٠ر٣	٠ر٣	١ر٦	٠ر٩	أكسيد حديد
٢ر٧	١ر٧	١ر٧	٠ر٣	١ر٦	١ر٧	٢ر٠	جير (أكسيد كلسيوم)
—	١ر٨	١ر٨	—	٠ر١	١ر٨	١ر١	مغنيسيا (أكسيد مغنسيوم)
٢ر٧	—	٠ر٤	—	١ر١	—	٠ر٣	فلويات
٠ر٧	٠ر١	—	—	٠ر٨	٠ر١	—	لم يقدر
١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٢	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر١	

العينات رقم ١-٣ : W. Burton, Ancient Egyptian Ceramics, in Journal :
Royal Society of Arts, LX (1912), P. 594.

رقم ٤ : من الأسرة ١٩ - وقام بالتحليل أ. لوكلس - والعينة مادة بيضاء
مسحوقة سحقاً دقيقاً .

رقم ٥ : من الأسرة ١٩ - ٢٠ وقام لوكلس بتحليلها . وهى مادة خشنة
ذات لون بني مائل إلى الصفرة .

رقم ٦ : من الأسرة ٢٢ 41 L. Franchet, Céramique primitive, p.

رقم ٧ : الأسرة ١٩ W.C. Hayes, Glazed Tiles from a Palace
of Ramesses II at Kantir, p. 8, n. 36.

الطلاء الزجاجي (قاشاني عادي)

٢	١	
٪	٪	
٩٢٫٩	٧٥٫٦	سيليكا
٠٫٣	٠٫٨	ألومينا
٠٫٥	٠٫٨	أكسيد حديد
٠٫٨	٣٫٨	جير
—	٠٫٧	مغنيسيا
—	لا شيء	أكسيد قصدير
—	لا شيء	أكسيد رصاص
١٫١	١٫٨	أكسيد نحاس
٠٫٥	١٠٫٧	بوتاس
١٫٦	٥٫٥	صودا
—	٠٫٣	أكسيد منجنيز
٢٫٣	—	لم يقدر
١٠٠٫٠	١٠٠٫٠	

العينة رقم ١ : لونها أزرق ويرجع تاريخها الى العصر الروماني ووجدت بديره (القيوم) وقام بتحليلها ج. كليفورد J. Clifford. F.R.I.C. بناء على طلب ا. لوكاس
العينة رقم ٢ : لونها أزرق مائل الى الخضرة — الاسرة ١٩ .

W. C. Hayes, Glazed Tiles from a Palace of Ramesses II at Kantir, p. 9. n. 38

نوع القاشاني (ء)					قاشاني (أ)	
١	٢	٣	٤	٥		
٪	٪	٪	٪	٪		
٩٤ر٤	٩٢ر٣	٩٣ر٩	٩٥ر٣	٨٨ر٦	سيليكا	
٢ر٤	١ر١	١ر٠	١ر٦	١ر٤	ألومينا	
٠ر٢	٠ر٣	٠ر١	٠ر٤	٠ر٤	أكسيد حديد	
١ر٣	٠ر٦	١ر٧	١ر٧	٢ر١	جير	
—	—	—	—	—	مغنيسيا	
١ر٢	٢ر٥	٢ر٤	٠ر٦	٥ر٨	قلويات	
٠ر٥	٠ر٨	٠ر٨	٠ر٤	١ر٧	أكسيد نحاس	
—	٢ر٤	—	—	—	أكسيد منجنيز	
١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	٩٩ر٩	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠		

العينة رقم ١ ٣٩ — من سفارة : العصر الصاوي .

العينة رقم ٢ — من طيبة : الأسرة ٢٠ .

العينة رقم ٤ — من سفارة : العصر البطلي .

وقد أجرى هذه التحاليل هـ . لتشاتيليه H. Le Chatelier وقد نشرها في J. Llorens i Comptes rendus, 1889, 129 (12), pp. 477-80 وقد ذكرها Artigas, Les pastes ceramiques i els esmalts blaus de l'Antic Egipte, Barcelona, 1922.

العينة رقم ٥ — , H. Le Chatelier, Comptes rendus, 1899 (7) , pp. 387—8.

(۱) زنجیر و قیام

[illegible]

H. D. Parodi, *La Verrerie en Egypte*, 1908. (1)

زجاج عربى قديم^(١)

سيليكا	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪
أكسيد حديد وأكسيد ألومنيوم	٦٨٠٨	٢٨٠	٦٦٢٤	٦٧٠٠	٥٥٨٧	٥٦٢٦	٦٨٨٧	٦٦٨٧	٦٨٨٣
جير	٢٨٠	٢٢	٥١	٥٠	٨٢	٨٠	٢٢	٥٤	٢٢٢
مفتيسا	٢٨٩	٢٦	٤٧	٤٢	٤٦	٤٧	٨٦	٧٤	٨٧
بوتاس	٠٩	٠٩	١٤	١١	٣٢	٣٧	٤٢	٢٥	٢٢
صودا	٢٣٥	٢٣٤	٢٢٦	٢١٧	٢٥١	٢٤٠	٢٢٥	١٢٢٤	١٢٧
أكسيد منجنيز	٠٩	٠٨	٠٦	٠٩	١٩	١٢	٠٧	٠٧	٠٦
أكسيد كوبالت	—	—	—	—	—	—	—	—	—
أكسيد نحاس	—	—	—	—	—	—	—	—	—
أكسيد كبريت	—	—	—	—	١٠	١١	—	—	—
	١٠٠٠	٩٩٩	١٠٠٨	٩٩٩	٩٩٩	٩٩٤	٩٩٨	١٠٠٠٠	٩٩٣
أزرق	—	—	—	—	أزرق	أزرق	—	—	—

زجاج عربي قديم^(١)

سيليكا	أكسيد حديد وأكسيد ألومنيوم	جير	مغنيسيا	بوتاس	صودا	أكسيد منجنيز	أكسيد كوبلت	أكسيد نحاس	أكسيد كبريت
٥٨١	٧٢٤	٤٨٩	٣٠٠	٢٥٣	١٠١	—	—	—	—
٦٤٢	٢٠	٥٠	لاشي	٢٦٧	٠٨	—	—	—	—
٦٣١	٠٦	٣٥	—	٣١٠	٠٨	—	—	—	—
٦٨٠	٢١	٨٢	٤٢	٢٧	١٤٠	—	—	—	—
٦٨٠	٢٦	٨١	٤١	٢١	١٤١	٠٧	—	—	—
٦٧٩	٢٩	٨٣	٣٧	٢٥	١٣٣	٠٨	—	—	—
٦٨٣	٢١	٨٠	٣٧	٢٥	١٤٧	٠٨	—	—	—
٦٧٤	٢٧	٨١	٤٠	٢٦	١٤٤	٠٧	—	—	—
٩٩٨	٩٩٧	٩٩٤	٩٩٧	٩٩٧	٩٩٧	٩٩٧	٩٩٧	٩٩٧	٩٩٧
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

زجاج مهری قدیم^(۱)

سبيلك	١	٢	٩	١٣	٢١	٢٣	٢٤	٣	٤	٥	١٤	٦
اكسيد حديد	٦١٨٧	٥٩٩٦	٦٢٢٦	٦٨٨١	٦٦٩٢	٦٨٥٥	٦٧٥٥	٥٠٠٩	٦٢٥٧	٦٢٣٤	٦٠٥٨	٦٤٨١
اكسيد آلومنيوم	٢٥٥	٢٣٥	٢٠٨	١٠٩	٣٢٢	٢٢٩	٥٥٠	٢٢٩	١٥٥	١٢٥	٢٢٢	١٣٣
جسيـر	١٠٥١	١٠٢٦	٩٢٣	٤٢٢	٧٢١	٩٢٩	١٠٢٢	١٠٢٢	٩٢٢	٩٢٢	١٥٥	٧٢٥
مغنيسيا	٥٥١	٤٢٤	٤٢٤	١٢٣	١٢٥	١٢٢	٥٢٨	٤٢٥	٣٢١	٣٢١	١٥٥	٢٢٨
پوتاش	١٢٦	٧٢٤	٢٢٨	١٢٩	٥٢٤	٥٢	٥٢	١٩٠٢	٢٠٠٢	٢٢٨	-	٢٢٨
مسودا	١٧٢٦	١٤٢٩	١٨٢٢	١٨٢٩	١٩٢٣	١٤٢٨	١٥٢٤	١٩٠٢	٢٠٠٢	١٨٢١	٢٩٠٥	١٩٢٣
اكسيد منجنيز	٥٥	-	-	-	٥٦	٥٢٨	٥٥	-	-	-	-	٥٢
اكسيد نحاس	٥٢	٥٥	٥٥	٢٥٧	١٥	-	٥٢	-	-	٢٥٥	٣٥٥	٥٢
اكسيد رصاص	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
اكسيد فوسفور	-	-	٥٥	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ثاني اكسيد الكبريت	-	-	٥٥	-	-	-	-	٢٥٤	٥٢٩	٥٧	٥٢٩	٥٢٨

السينات رقم ١ - ١٢ كلها من الأسرة الثالثة عشرة . رقم ١٣ - ٢٢ كلها من الفترة ما بين القرن الثاني قبل الميلاد والقرن الأول قبل الميلاد

رقم ٢٣ و ٢٤ من زجاج الإسكندرية

B. Neumann and C. Kuyga. Antike Gläser, ihre Zusammensetzung und Färbung, in Zeitschrift für angewandte Chemie, 1925, pp. 776-80; 857-64 (1)

وَأَرْوَاهُمَ الْغِيَاثَ الْمِيَّةَ هُنَا مَعِيَ النَّاسُ الْأَرْحَامَ لَهَا أَعْلَاهَا هَذَا وَكَوْنُهَا غَيْرَ أَنَّ الْغِيَاثَ رُبَّمَا هُنَا حَسْبَ الْوَسْطَى.

(تابع) زجاج مصرى قديم^(١)

أبيض كالين	عسلي	عديم اللون	أحمر	أرجواني	أسود	نالك أكسيد الكبريت
١٠٠	١٠٠٢	١٠٠٥	١٠٠٠	١٠٠٦	١٠٠٢	٩٩٩
-	٠٨	-	١١	١٩	-	-
٠٥	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	١٣
-	-	-	-	-	-	٠٢
-	-	-	-	-	-	٠٥
-	-	-	-	-	-	٢٠٤
٢٠٤	١٨٠	٢٠٣	٢٠٦	٢٢٧	١٢٢	١٩٩
-	٠٦	١٠	٠٤	٢٧	٣١	٤٢
١٩	٣٧	١٤	٥٢	٢٨	٣٤	١٠١
٦٨	٩١	٦٩	٩١	٨٤	١٠٧	١٠٨
٢٦	١٣	٢٥	١٠	٣٥	٥٠	٠٨
٠٥	٠٨	٠٥	٠٥	١٣	٠٩	٠٦
٦٧٣	٦٥٩	٦٣٢	٦٣٩	٥٩١	٥٨٥	٦٢٣
١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
سيلكا	أكسيد حديد	أكسيد ألومنيوم	جبر	مغنيسيا	بوتاس	صودا
أكسيد منجنيز	أكسيد نحاس	أكسيد رصاص	أكسيد قصدير	نالك أكسيد الكبريت		

زجاج من العصر العربي من القسطنطينية^(١)

٪	٪	٪	٪	
٤٩ر٤	٦٦ر٣	٧٠ر٥	٧١ر٢	سيليكات
١ر٢	٠ر٦	٠ر٦	٠ر٣	أنديد حامض الفسفوريك
٨ر٦	٤ر٦	١ر٩	١ر٤	أكسيد حديد
١٤ر٥		٠ر٨	١ر٠	أكسيد ألومنيوم
١٨ر٧	١٠ر٥	٧ر٨	٨ر١	جير
١ر٤	١ر٠	١ر٢	٣ر٢	مغنيسيا
٣ر٥	٣ر٨	آثار	٢ر١	بوتاس
٢ر٤	١١ر١	١٦ر١	١١ر٤	صودا
٠ر٣	٢ر٤	١ر١	١ر٢	أكسيد منجنيز
١٠٠ر٠	١٠٠ر٢	١٠٠ر٠	٩٩ر٩	
أخضر	أخضر	أخضر	أزرق	

قام بالتحليل كليفورد J. Clifford. F. R. I. C. وذلك بناء على طلب لوكاس

خام نحاس مصرى حديث

٣	٢	١	
٪	٪	٪	
٤٨ر٦	٣٦ر٣	٣ر١	نحاس
—	—	٢٥ر٨	حديد
—	—	٢ر٤	أكسيد ألومنيوم
—	—	٥٥ر٤	متخلف غير قابل للذوبان
—	—	آثار	حامض كبريتك
—	—	لا شيء	نيكل وزنك
—	—	—	رصاص
—	—	—	كبريت
٥١ر٤	٦٣ر٧	١٣ر٣	لم يقدر
١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	

العينه رقم ١ كرزوكولا . من وادى سمرا (بشرق شبه جزيرة سيناء) . وقام بتحليلها وتفضل بإرسال النتيجة الى السيد جارفيت G. A. Garfitt, Honorary Secretary Sumerian Copper Committee. العينتان رقم ٢ و ٣ من وادى عرابه (بالصعيد الشرقي) وقد حللتا بمصلحة الكيمياء بالقاهرة.

خبث نحاس مصرى قديم^(١)

٪	غير قابل للذوبان في حامض
٢٧.٩	نحاس
٢١.٧	رصاص ^(٢)
٣٨.٠	حديد
١.٩	نيكل وكوبلت
آثار	زرنينخ
٠.٥	أنثيمون وفضة وبيزموت
لا شيء	
١٠٠.٠	

(١) هذه العينة مأخوذة من مكان بالقرب من سرايت الحادم بسياء وقام بتحليلها سبيلين

J. Sebelien, Early Copper and its Alloys, in Ancient Egypt, 1924, p. 10.

(٢) وجود هذه النسبة الكبيرة من الرصاص أمر غير عادي ويحتاج إلى تفسير .

أشياء نحاسية من عصر القديسة (١)

رقم	الشيء	نحاس	حديد	زنك	زرنينج	فضة	فضة ورموث	نيكل	رصاص	كبريت	دمل	لم يقدر	المجموع
١	باطلة	٩٨٠	—	—	—	—	—	—	—	—	—	٠/٠	٠/٠
٢	باطلة	٩٨١	—	٠.٣	آثار	—	—	—	—	—	—	١٠	١٠٠٠
٣	باطلة	١٠٠٠	آثار	—	—	—	—	—	—	—	—	—	١٠٠٠
٤	باطلة	٩٩٦	—	—	—	—	—	آثار	—	—	—	٠.٤	١٠٠٠
٥	باطلة	٩٧٢	—	٠.٣	—	—	—	آثار	—	—	—	٢٥	١٠٠٠
٦	باطلة	٩٩٠	—	—	—	—	—	—	—	—	—	١٠	١٠٠٠
٧	باطلة	٩٨٣	—	—	—	—	—	—	—	—	—	١٧	١٠٠٠
٨	مطرقة	٩٩٩	آثار	—	—	—	آثار	—	—	—	—	٠.١	١٠٠٠
٩	مطرقة	٩٧٦	—	—	—	—	—	—	—	—	—	٢٤	١٠٠٠
١٠	مطرقة	٩٧٧	آثار	—	—	—	—	—	—	—	—	٢٣	١٠٠٠
١١	مطرقة	٩٩٦	—	—	—	—	آثار	—	—	—	—	٠.٤	١٠٠٠
١٢	مطرقة	٩٧٠	—	—	—	—	—	—	—	—	—	١٨	١٠٠٠

البيانات من رقم ١ - ١٩ : من الأسرة الأولى

رقم	التي	نحاس	حديد	زنك	زرنخ	قصدير	فضة	نيكل	رصاص	كبريت	رمل	لم يقدر	المجموع
١٣	مطرقه	٠/٠	٢٥	—	—	—	—	—	—	—	٠/٠	٢٩	١٠٠٠
١٤	ازمبل	٩٨٧	—	—	—	—	آثار	—	—	—	—	١٣	١٠٠٠
١٥	ازمبل	٩٨٠	آثار	آثار	٠٣	—	آثار	—	—	—	—	١٧	١٠٠٠
١٦	ازمبل	٩٨٨	٠٦	٠٢	—	—	—	—	—	—	—	٠٤	١٠٠٠
١٧	مدينة	٩٨٥	—	٠٣	٠٦	—	—	—	—	—	—	٠٦	١٠٠٠
١٨	فضيب	٩٨١	—	—	٠٢	—	—	—	—	—	—	١٧	١٠٠٠
١٩	قظيب	٨٨٠	٠١	—	—	—	—	—	—	—	٨٠	٣٩	١٠٠٠
٢٠	ازمبل	٩٧٧	٠٥	آثار	—	—	—	—	—	—	—	١٨	١٠٠٠
٢١	مطرقه	٩٨٠	آثار	آثار	آثار	—	—	—	آثار	—	—	٢٠	١٠٠٠
٢٢	ازمبل	٩٧٦	٠٢	—	—	—	—	—	—	—	١٨	—	١٠٠٢
٢٣	ازمبل	٩٨٠	آثار	—	—	—	—	—	—	—	٠٢	١٢	١٠٠٠
٢٤	مطرقه	٥٨٠	—	—	—	—	—	—	—	—	٢٠٠	٢٢	١٠٠٠

العينة رقم ٢٢ من الأسرة ١٢

رقم ٢٣ من الأسرة ١٨

رقم ٢٤ يرجع أن تكون من الأسرة ٢٠

العينة رقم ٢٠ : من الأسرة الثانية

العينة رقم ٢١ : من الأسرة السادسة

أشياء تخصية من عصر القديسة

رقم	الآثر	نحاس	حديد	قصدير	رصاص	شيشة وكوكبات	زرنينغ	ألفيدون	بروث	كبريت	منجنيز	لم يقدر	المجموع
١	بلطسة	٩٧د٤	٠٢	٠/٠	٠٢	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠
١-١	أساور	٧٧د٦	٠٢	٠/٠	٠٢	١٣	٥٥	٠/٠	—	—	١	٠٣	١٠٠٠
١-ب	آلة	٩٨د٥	٠٢	—	٠٢	١٢	وجود	—	آثار	—	—	٢٢د٠	١٠٠٠
٢	خنجر	٩٩د٥	٠١	لا شيء	٠٢	١٢	لا شيء	—	لا شيء	—	—	٠٣	١٠٠٠
٣	ميدية رمزية	٩٩د٦	٠٢	٠٢	—	—	—	—	—	—	—	—	١٠٠٠
٤	أزميل	٩٣د٢	٠٢	٠٢	٠١	—	١	—	لا شيء	—	—	—	١٠٠٠

المدينة رقم ١ — من عصر ما قبل الامرات المتوسطة :

Sir H. C. H. Carpenter, Nature, 130 (1932) PP. 625--6

C. O. Bannister

Cemeteries of Amant, I, Sir R. Mond and O. H. Myers PP. 117--20,

رقم ١ — ب — من عصر ما قبل الاسرات وقام بالتحليل بانستتر (المرجع السابق) .

رقم ٢ — من الاسرة الاولى : P. 34, H. Garland and C. O. Bannister, Ancient Egyptian Metallurgy,

المدينة رقم ٢ — من الاسرة الثالثة وقام لوكس بتحليلها وهي منشورة في J. E. Quibell, Excavations at Saqqara (1911-12), The Tomb of Hesy, P. 40.

رقم ٤ — من الاسرات الاولى (من بلاد النوبة) وقام بالتحليل بانديت C. O. Bannister, in Report of the British

Assen. C. H. Desch, 1928, PP. 437-41

وتحتوى أيضاً هذه المدينة على ٢٥٠ / من الفضة و١٤٠ / من الذهب .

(تابع) أشياء نخاسية من مصر القديمة

المجموع	لم يقدر	منجيز	كبريت	بروث	أنيمون	زرنخ	شكل وكوكيك	رصاص	قصدير	حديد	نحاس	الاثر	رقم
١٠٠٠	٠/٠	٠/٠	آثار	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	مطرقة	٥
١٠٠٠	—	—	آثار	—	آثار	٠٤	—	—	آثار	٠/٠	٩٩٦	مطرقة	٦
١٠٠٠	—	—	آثار	—	آثار	٠٥	—	—	آثار	٠/٠	٩٩٥	مطرقة	٧
١٠٠٠	—	—	—	—	آثار	موجود	—	—	آثار	—	١٠٠٠	معمل	٨
١٠٠٠	—	—	آثار	—	—	—	١١	—	—	٠٧	٩٨٢	تمثال	٩
١٠٠٠	١١	—	—	آثار	آثار	٣	—	آثار	لا شيء	٠٢	٩٨٤	آلة رمزية	١٠
١٠٠٠	١٩	—	—	—	٠٧	٣٩	—	—	٠٥	٠٢	٩٣٣	بلطة	١١

رقم ٥ و ٦ و ٧ — من الأسرة الرابعة 7-223, pp. XIV (1892), Soc. Bibl. Arch.

رقم ٨ — تمثال بئبي الاول — الأسرة السادسة 41-437, pp. 1928, Report of the Brit. Assen.,

رقم ٩ — من الدولة القديمة وقام بالتحليل جلاستون 4, p. Quibell, in El Kab, J. E.

رقم ١٠ — من الأسرة ١٢. 3١-227, pp. XII (1890), Proc. Bibl.

(تابع) أشياء تخصية من مصر القديمة

رقم	الآثر	نحاس	حديد	قصدير	رصاص	نكل و كوكيت	زرنخ	أنيثون	برصوت	كبريت	منجنيز	لم يقدر	المجموع
١١	شريط	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠
١٢	باطلة	٩٥٠	٠٣	آثار	٠٣	٠١	٤٣	—	آثار	—	—	٠١	١٠٠٠
١٣	كتلة	٨٨٩	—	٠٢	٠١	—	٥٢١	٠٧	—	—	—	٠٤	١٠٠٠
١٤	باطلة	٩٣٠	٥٩	—	—	—	٠١	—	—	١٠	—	٠٧	١٠٠٠
١٥	مديية	٩٦٩	٠٧	٠٢	—	آثار	١٥	—	—	آثار	—	—	١٠٠٠
١٦	مديية	٩٦٧	١٢	آثار	٠٦	٠٣	٠٨	—	٤	—	—	—	١٠٠٠
		٩٧١	٤	٠٢	—	—	٢٣	—	—	—	—	—	١٠٠٠

H. Garland and C. O. Bannister, op. cit, p. 68.

G. B. Phillips, in Ancient Egypt, 1924, p. 89.

C. H. Desch, op. cit, pp. 437—41.

Sir H. C. H. Carpenter, Nature, 127 (1931), pp. 589—91

G. Brunton, Mostagedda, p. 132.

W. B. Pallard, in Journ. Inst. Metals, II. Garland, X (1913), p. 330.

Dr. Percy, in Proc. Soc. Bibl. Arch., J. H. Gladstone XII (1890), p. 229.

رقم ١١ — من الأسرة ١٢.

رقم ١٢ — يحتمل أن تكون من الأسرة ١٢.

رقم ١٣ — يحتمل أن تكون من الأسرة ١٢ وقد وجدت بين لسيب بشبه جزيرة سيناء.

رقم ١٤ — من مقبرة وعائية.

وكذلك انظر

رقم ١٥ — من الأسرة ١٨ وقام بالتحليل جولاود

رقم ١٦ — من الأسرة ١٩ وقام بالتحليل الدكتور برسي

آثار برونزية مصرية قديمة

المجموع	المقدر	كبريت	ذلك	حديد	نيكل	زرنخ	أنثيمون	رصاص	فضدير	نحاس	الأثر	رقم
١٠٠٠	٠/٠	آثار	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	آثار	٠/٠	٠/٠	٠/٠	قنبيب	١
١٠٠٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	إسبا	٢
١٠٠٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	طاس	٣
١٠٠٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	بلطشة	٤
١٠٠٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	إزبيل	٥

J. H. Gladstone, Proc. Soc. Bibl. Arch. XIV (1892) pp. 223—7 .

العينة رقم ١ — من الأسرة الرابعة

M. Berthelot, in Fouilles à Dahchour , 1894 , J. de Morgan , pp. 136—45

رقم ٢ — الأسرة السادسة

G. B. Phillips , in Ancient Egypt , 1924 , p. 89

رقم ٣ — يحتمل أن تكون من الأسرة (١١)

J. Sebelien, Ancient Egypt, 1924 . p. 8

رقم ٤ و ٥ — من الأسرة (١٢)

(تابع) آثار بروزيه مصرية قديمة

رقم	الآثر	نحاس	قصدير	رصاص	الفضة	زرنج	نيكل	حديد	زئبق	كبريت	المقدر	المجموع
٦	سوار خطاف	٤٨ر٦	١٦ر٣	لا شيء	—	لا شيء	—	آثار	—	—	١٥ر٣	١٠٠ر٠
٧	أزبيل	٦٩ر٣	٩ر٨	—	—	لا شيء	—	—	—	—	٢١ر٠	١٠٠ر٠
٨	قنال صغير	٤٨ر٣	٢ر٣	—	—	٤ر٠	—	—	—	—	١ر٠	١٠٠ر٠
٩	قنال صغير	٩١ر٩	٦ر٣	—	—	—	—	—	—	—	١٨	١٠٠ر٠
١٠	قنال صغير	٤٨ر٣	١١ر٩	—	—	—	—	—	—	—	—	١٠٠ر٣

M. Berthelot, op. cit., pp, 136—45

J. H. Gladstone, Proc. Soc. Bibl. Arch, XII (1890) pp, 227 — 34

H. R. Hall, Some Early Copper and Bronze Egyptian Figurines, in Annals of Arch. and Anthropol, Liverpool, XVI (1929), pp, 14, 15.

H. R. Hall, op. cit.

رقم ٦ و ٧ — من الأسرة (١٢)

المية رقم ٨ — من الأسرة (١٢)

رقم ٩ — من الأسرة (٩) أو (١١)

رقم ١٠ — من الأسرة (٩) أو (١١)

(تابع) آثار برونزية مصرية قديمة

المجموع	لم يقدر	كبريت	زنك	حديد	نيكل	زرنخ	أنتيمون	رصاص	قصدير	نحاس	الآثار	رقم
./.	./.	./.	./.	./.	./.	./.	./.	./.	./.	./.	مطسقة	١١
١٠٠٠	٦٤	—	٤٠	—	—	٣٠	آثار	—	٣٠	٨٩٨	أزبيل	١٢
١٠٠٨	—	—	٣٠	—	—	٤٠	آثار	٠٠	١٢٠	٨٨٠	بلطنة	١٣
١٠٠٠	٢٢	—	—	٥٠	—	١٠	آثار	—	٦٧	٨٩٦	بلطنة	١٤
١٠٠٠	٢٤	آثار	—	—	—	٢٠	آثار	—	٧٣	٩٠٠	بلطنة	١٥
١٠٠٠	٢٢٢	—	—	آثار	٦٠	—	—	—	٩٦	٦٧٦	مطسقة	

J. Sebelien, op. cit., p. 8.

رقم ١١ و ١٢ — من الأسرة (١٨)

J.H. G Gadstone, Proc. Soc. Bibl. Arch., XI (1890), pp. 227—31

رقم ١٣ و ١٤ — من الأسرة (١٨)

J. Sebelien , op. cit., p. 8.

رقم ١٥ — من الأسرة (١٩)

آثار ذهبية من مصر القديمة

١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	
٩٢ر٢	٩٢ر٣	٨٠ر٨	٨١ر٧	٧٨ر٠	٩١ر٠	٧٩ر٥	٨٤ر٠	٨٤ر٢	٧٩ر٧	ذهب
٣ر٩	٣ر٢	١٤ر٧	١٦ر١	١٨ر٠	٩ر٠	١٦ر٨	١٣ر٠	١٣ر٥	١٣ر٤	فضة
لاشيء	لاشيء	٤ر١	آثار	—	آثار	٢ر٨	لاشيء	لاشيء	لاشيء	نحاس
٣ر٩	٤ر٥	٠ر٤	٢ر٢	٤ر٠	—	٠ر٩	٣ر٠	٢ر٣	٦ر٩	لم يقدر
١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	

رقم ١ و ٢ و ٣ — من الأسرة الأولى وقام بالتحليل جلاستون

J. H. Glad. in The Royal Tombs, W. M. F. Petrie, II, p. 40

رقم ٤ و ٥ — من الأسرة الثالثة وقام بالتحليل الدكتور كوكس بناء على طلب لوكاس .

C. M. Firth and J. E. Quibell, The Step Pyramid. pp. 140—1.

وقد حسبت الفضة في رقم ٥ بطرح نسبة الذهب من ١٠٠ أما كوكس فقد ذكر أنها ١١٪ .

رقم ٦ و ٧ — من الأسرة السادسة وقام بالتحليل جلاستون

J. H. Gladstone, in Denderah, W. M. F. Petrie, pp. 61—2.

رقم ٨ — من الأسرة ٦-٧ والآثر هنا هو جزء من سوار وجد بالمطمر وقام بالتحليل السير كاربنتر Sir H. C. Carpenter وقد تفضل المكتشف وهو المستر جاي برنتون Guy Brunton بإعطائي نتيجة التحليل .

رقم ٩ و ١٠ — من الأسرة (١١) وقام بالتحليل برتيلو

(تابع) آثار ذهبية من مصر القديمة

٢٠	١٩	١٨	١٧	١٦	١٥	١٤	١٣	١٢	١١	
٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	
٩٩.٨	٨٩.٥	٧٢.١	٨٢.٣	٩٦.٤	٨٥.٩	٨٢.٩	٩٠.٠	٩٢.٧	٩٠.٥	ذهب
—	١١.٢	١٧.٢	١٤.٣	١.٩	١٣.٨	١٦.٦	—	٤.٩	٤.٥	فضة
—	لا شيء	١٣.١	١.٥	موجود	٠.٣	٠.٥	—	—	لا شيء	نحاس
٠.٢	—	—	١.٩	١.٧	—	—	١٠.٠	٢.٤	٥.٠	لم يقدر
١٠٠.٠	١٠٠.٧	١٠٢.٤	١٠٠.٠	١٠٠.٠	١٠٠.٠	١٠٠.٠	١٠٠.٠	١٠٠.٠	١٠٠.٠	

M. Berthelot, Sur l'or égyptien
in Annales du Service, II (1901)
pp. 157—63

رقم ١١ و ١٢ و ١٣ — من الأسرة (١٢)
و ٢٠ — من العصر الفارسي

رقم ١٤ و ١٥ — من الأسرة (١٢) وقام بالتحليل برتيلو

M. Berthelot, Étude sur les métaux, in Fouilles à Dahchour. J. de Morgan, pp. 145—6.

رقم ١٦ و ١٧ و ١٨ و ١٩ — من الأسرة (١٨) وقام بالتحليل پولارد

W. B. Pollard, in The Tomb of Yuua and Thuiu, J. E. Quibell, pp. 78—9

آثار من الذهب الفضى من مصر القديمة

٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	
٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	
٧١٠	٦٧٠	٧٢٩	٧٨٢	٧٧٣	٧٨٧	٨٠١	ذهب
٢٩٠	٢٥٠	٢٠٥	٢١١	٢٢٣	٢٠٩	٢٠٣	فضة
—	٨٠	موجود	—	—	—	—	نحاس
—	—	٦٢٦	٠٧	٠٤	٠٤	—	لم يقدر
١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٤	

رقم ١ و ٢ و ٣ و ٤ — من الأسرة ١١ و ١٢ وقام بالتحليل برتيو

M. Berthelot, Sur l'or égyptien in Annales du service, II (1901), pp. 157—63

رقم ٥ — من الأسرة ١٨ وقام بالتحليل بولارد.

W.B. Pollard, in The Tomb of Yuua and Thuiu, J. E. Quibell, pp. 78—9.

رقم ٦ — من الأسرة ١٨ وقام بالتحليل ألكسندر سكوت

Alex. Scott, in the Tomb of Tut-aakh-Amen, Howard Carter, II, p. 211.

رقم ٧ — من الأسرة ١٨—١٩

C. R. Williams, Gold and Silver Jewelry and Related Objects, p. 118.

آثار من الفضة مصرية قديمة

٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	
٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	ذهب
٨٢٤	٨٢٧	١٠٠	موجود	١٤٢٩	٨٢٩	٢٨٨١	
٨٤٢٩	٨٢٢٥	٦١٠	٦٩٢	٧٤٢٥	٩٠١	٦٠٢٤	فضة
٤٢٣	٨٢٩	٠٢٦	موجود	—	١٠٠	١٢٥	نحاس
—	—	لاشى	لاشى	—	لاشى	—	رصاص
٢٢٤	—	٣٧٢٤ ^(١)	٣٠٢٨	١٠٢٦	—	—	لم يقدر
١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	

رقم ١ — من الأسرات الأولى ، وقام بالتحليل فريدل .

C. Friedel , in Les nouvelles fouilles d'Abydos. 1895—96 , E. Amélineau , p. 274 .

رقم ٢ — من الأسرة الثالثة وقام بالتحليل كوكس H.E. Cox, F. R. I. C. وذلك بناء على طلب لوكاس . وهى من مقبرة حتب حرس التى اكتشفها ريزنر G. A. Reisner بالجيزة .

رقم ٣ — من الأسرة ١١ و ١٢ وقام بالتحليل برتيو .

M. Berthelot , in Annales du Service , II (1901) pp. 157—63.

رقم ٤ — من الأسرة ١٢ وقام بالتحليل برتيو .

M. Berthelot , in Fouilles à Dahchour, J. de Morgan. pp. 145—6

رقم ٥ — من مقبرة وعائية وقام بالتحليل كوكس H. E. Cox, F. R. I. C.

وذلك بناء على طلب ا. لوكاس انظر G. Brunton , Mostagedda, p. 132

رقم ٦ و ٧ — من الأسرة ١٨ وقام بالتحليل پولارد .

W. B. Pollard , in The Tomb of Yuua and Thuiu, J. E. Quibell, pp. 78—9

(١) يشكون أساساً من كلوريد الفضة .

(تابع) آثار من الفضة مصرية قديمة

١٢	١١	١٠	٩	٨	
٪	٪	٪	٪	٪	
١٠٢	١٧٩	٣٢٢	٢٢٧	٥٨١	ذهب
٩٤٨	٨٢١	٩٢٥	٩٢١	٩٠٢	فضة
١٧	آثار	٣٩	٣٣	٤٥	نحاس
٠٢	—	٠٥	آثار	٠٢	رصاص
٢١	—	—	١٩	—	لم يقدر
١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	

رقم ٨ — من الأسرة ١٨ . وقام بالتحليل ألكسندر سكوت

Alex. Scott in The Tomb of Tut—ankh—Amen , Howard Carter, p. 210 .

رقم ٩ — من الأسرة ١٨ وقام بالتحليل كوكس

بناء على طلب ا. لوкас. وقد وجدها پندلبرى بالمعارة .

H. Frakfort and J. D. S. Pendlebury, The City of Akhenaten, II, p. 60

رقم ١٠ — من الأسرة ١٩ .

C. R. Williams, Gold and Silver Jewelry and Related Objects, p. 29.

رقم ١١ — من القرن ٤ و٥ ق.م. C. R. Williams , op. cit., p. 143

رقم ١٢ — أوائل القرن الاول بعد الميلاد، وقام بالتحليل كوكس

H. E. Cox , F. R. I. C. وذلك بناء على طلب ا. لوкас. وقد وجد امرى

W. B. Emery هذه العينة بقسطل ببلاد النوبة .

وقد دل الفحص الطيفي لمئتين آخرين من الفضة على أنهما تحتويان أيضاً على العناصر الآتية :

ب	ا	
١٠-٥ في المائة	نسبة مئوية صغيرة	ذهب
نسبة مئوية صغيرة	د د د	نحاس
أقل من ١٪	أقل من ١٪	رصاص
آثار	آثار	قصدير
—	آثار طفيفة	نيكل

(١) من الأسرة ١٢ وقد عثر عليها بالطود. وقام بالتحليل الدكتور كنت هوالى بلندن Dr.H.Kenneth Whalley, Gov. Lab., London وذلك بناء على طلب ا. لوكاس .

F. B. R. , Tôd (1934 à 1936). Fouilles de l'Inst. frnc. du Caire, XVII (1937) , pp. 118 , 119 : Pl. XVI. F. Bisson de la Roque, Le Trésor de Tôd , Chronique d'Egypte 1937, pp. 21—6

(ب) من الأسرة ٢٢ من تابوت شيشنق الذى وجد بتانيس . وقام بالتحليل كنت هوالى H. Kenneth Whalley وذلك بناء على طلب ا. لوكاس .

G. Brunton , Some Notes on the Burial of Shashanq Heqa—Kheper—Re, Annales du Service XXXIX (1939) , pp. 541—7.

نظرون حديث من وادي الطغرون (1)

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤
٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠
٢٨٨٢	٢٢٨٤	٢٨٨٩	٢٥٨٥	٤٣٨٥	٢٨٨٩	٥٨٨٦	٧٥٨٥	٦٧٨٨	٢٣٨٤	٢٨٨٣	٤١٨٨	٢٥٨٤	٥٣٨٩
٢٢٨٤	٢٢٨٢	٢٠٨٥	٢٥٨٨	٢٣٨٨	٩٨٩	١٤٨٣	٥٨٥	٨٨٦	٢٥٨٢	١٨٨٣	٢٩٨٤	١٢٨١	٢٤٨٢
٢٨٧	٢٦٨٤	٢٦٨٨	١٤٨٥	٤٨٨	٢٦٨٨	٧٨٤	٩٨٤	٤٨٣	٢٠٨٨	٢٨٢	١١٨٩	١٢٨٤	١٨٩
٢٨٢	٢٩٨٣	٥٨٨	٢٨٥	٢٨٢	٢٧٨٤	١٢٣	١٢٢	٥٨	٦٨١	٢٨٢	٢٨٩	٢٩٨٩	٢٨٩
١٦٨٥	٥٦	١٢٨٨	١٢٨١	١٢٨١	١٢٨٩	٤٨٣	٢٨٧	١٨٩	١١٨٦	١٠٨١	١١٨٢	١٠٨٢	٢٠٨٥
٢٨٩	٥٨١	٧٨٢	٨٨٦	١٨٥	٥٨١	١٤٨١	٥٨٧	١٢٨٦	٢٨٩	٢٨١	٢٨٢	٢٨٢	٢٨٢
١٠٨٥	١٠٨٥	١٠٨٥	١٠٨٥	١٠٨٥	١٠٨٥	١٠٨٥	١٠٨٥	١٠٨٥	١٠٨٥	١٠٨٥	١٠٨٥	١٠٨٥	١٠٨٥
٢٨٩	٢٨٩	٢٨٩	٢٨٩	٢٨٩	٢٨٩	٢٨٩	٢٨٩	٢٨٩	٢٨٩	٢٨٩	٢٨٩	٢٨٩	٢٨٩
٢٨٩	٢٨٩	٢٨٩	٢٨٩	٢٨٩	٢٨٩	٢٨٩	٢٨٩	٢٨٩	٢٨٩	٢٨٩	٢٨٩	٢٨٩	٢٨٩

كربونات صوديوم (١٧)

بيكربونات صوديوم (١٧)

كلوريد صوديوم

كبريتات صوديوم

ماء جافس ومعتدل

غير قابل للذوبان في الماء

(١) قام بالتحليل . لوكاس

(٢) يتكون الطغرون نفسه من كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم وماء التبلور التي قد يوجد بها . أما بقية المكونات المذكورة

فهي شوائب .

نظرون حديث من الكتاب^(١)

٪	٪	٪
١١٠	١٣٣	١٣٦
١١٥	٢٠٠	٩٥
٥٧٣	١٢٣	٥٤٦
٢٩٤	٧٠٢	١١٤
٠٤	آثار	٤٧
٠٤	٢٢	٦٢
١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠

(١) قام بالتحليل ا. لوكاس.

(٢) يتكون الطرون ذاته من كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم وماء التبلور الذي قد يكون بهما. أما المكونات الأخرى

فهي شوائب.

نظرون قديم من المقابر

٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	
%	%	%	%	%	%	%	%	
٧٣٢٨	٨٤٤٧	٣٥٥٧	٩٤٠	٣٦٩	٩٢	١٠٧	١٦١	كربونات صوديوم ^(١)
				٨٢	٦٣	١١٩	١٠٧	بيكربونات صوديوم ^(١)
١٣٠	١٥	٣٩٥	٠٥	٩٩	٣٩٣	١٨٢	٢٥٢	كلوريد صوديوم
١٣٢	١٣٨	٢٤٨	٥٥	٢٣٩	١٣٢	١٢٤	٢٧٨	كبريتات صوديوم
—	—	—	—	٥٦	٦٨	١٩٨	٨٧	ماء خالص متحد
—	—	—	—	٢٥٤	٢٥٢	٢٧٠	١١٥	غير قابل للذوبان في الماء
١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	

رقم ١ و ٢ — من مقبرة يواوثو (الأسرة ١٨) . انظر

J. E. Quibell , The Tomb of Yuua and Thuiu , pp. vi, 75—7.

وقد قام بالتحليل ا. لوкас

رقم ٣ — وجدت داخل إناء بطيبة (الأسرة ١٨) . وقام بالتحليل ا. لوкас

رقم ٤ — وجدت بالقرب من مقبرة إبي بالدير البحري (الأسرة ١١) . انظر:

H. E. Winlock , The Egyptian Expedition 1921—1922 ,
in Bull. Met. Mus. of Art , New York , II, 1922 , p. 34

وقام بالتحليل ا. لوкас

رقم ٥ - ٨ ، من مقبرة توت عنخ آمون . انظر

A. Lucas, Appendix II , pp. 178—9 , in the Tomb of
Tut—ankh—Amen , III , Howard Carter .

وقام بالتحليل كوكس H. E. Cox , F. R. I. C. وذلك بناء على

طلب ا. لوкас

١ — يتكون الطرون أصلا من كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم
وماء التبلور الذي قد يوجد بهما . أما المكونات الأخرى فشوائب .

٢ — معظمه من الرمل

٣ — يتكون من مخلوط من الرمل ونشارة الخشب

المادة المصرية الزرقاء

٣	٢	١	
%	%	%	
...	...	١٠٦	رطوبة
٧٠.٥	٦٣.٤	٥٧.٢	سيليكات
١٨.٣	١٩.٥	١٨.٥	أكسيد نحاس
٠.٣	...	٠.٨	أكسيد حديد وأكسيد ألومنيوم
٩.٤	١٤.٤	١٣.٨	جير
...	...	٠.٥	مغنيسيا
٢.٠	١.٢	لا شيء	بوتاس
	٠.٩	٧.٦	صودا
١٠٠.٠	٩٩.٤	١٠٠.٠	

رقم ١ - من الأسرة ١٩ . وقام بالتحليل أ. لوكاس.

رقم ٢ - عينة جديدة حضرها لاورى وماك ليفتوك ومايلز لتقليد المادة الزرقاء المصرية.

Laurie , McLintock and Miles , Egyptian Blue. in Proc. Royal Soc. A. , 89 (1914), pp. 418—29.

J. K. Crow, Report on Samples of Colours scraped — رقم ٣
from the Monuments , in Annales du Service , IV (1903).
pp. 242—3.

طين غفار من البلاص^(١)

٪	
٢٤٫٨	سيليك
٢٠٫٦	أكسيد ألومنيوم ^(٢)
٦٫١	أكسيد حديد ^(٣)
١٫١	أكسيد فوسفور
١٢٫٧	جير
٠٫٤	مغنيسيا
١٫٠	پوتاس
١٫٣	صودا
١٫٠	كلوريد صوديوم
٨٫٧	ثاني أكسيد كربون
آثار	ثالث أكسيد الكبريت
١٢٫٧	ماء
١٠٠٫٤	

(١) قام بالتحليل أ. لوکاس .

(٢) يحتوى على نسبة صغيرة جداً من أكسيد التيتانيوم .

(٣) كان كل الحديد على هيئة حديدك .

طلاء زجاجي من خزف إسلامي^(١)

٢	١										
%	%										
٧٤ر٥	٤٧ر٥	.	.	.	.	.	.	.	.	سيلكا	
١ر٥	١ر٥	.	.	.	.	.	.	.	.	ألومينا	
٢ر٦	٢ر١	.	.	.	.	.	.	.	.	أكسيد حديد	
٢ر٤	٦ر١	.	.	.	.	.	.	.	.	جير	
٥ر٨	٥ر٧	.	.	.	.	.	.	.	.	مغنيسيا	
٢ر٧	آثار	.	.	.	.	.	.	.	.	بوتاس	
١٤ر١	٦ر٢	.	.	.	.	.	.	.	.	صودا	
٥ر٣	٤ر٨	.	.	.	.	.	.	.	.	أكسيد قصدير	
١ر٤	٣١ر٤	.	.	.	.	.	.	.	.	أكسيد رصاص	
٥ر٢	٥ر٢	.	.	.	.	.	.	.	.	أكسيد منجنيز	
١٥٥ر٥	١٥٥ر٥										

(١) من الفسفاط، والألوان غير مذكورة. وقام بالتحليل كليفور

J. Clifford, F. R. I. C. وذلك بناء على طلب ا. لوكاس.

فهرست

cedar	آرز	۵۸۸	Ibscher, Dr. H.	ایشر
۶۹۸-۶۹۵, ۶۹۳, ۵۰۰	خشبه	۲۲۹, ۲۷		ایپفانوس - دیر
۵۱۰	راتجه	۲۴۷		آثریدس
۵۰۰, ۴۹۷, ۴۸۸, ۴۸۷	زیت	۱۰۴, ۳۹, ۳۵	Athenaeus	آئینائس
۶۹۶, ۵۰۱		۴۶۲, ۱۶۳, ۱۴۷, ۱۲۳		
۴۹۷	عصیر	۳۶۶	Agatharchides	آجا تارکیدس
أرسطوطاليس - عن القطير		۳۹۰, ۳۶۸		
۱۶۲, ۱۴۵, ۵۴, ۴۳		۹۲, ۹۱, ۹۰		أحجار البناء
۲۵ Erman, A.	إرمان	۶۴۶ - ۶۲۵		د کرمه
۵۰, ۳۲ Arnold, J. P.	آرنولد	۶۷۵ - ۶۵۴		د أخرى
۳۸۷ osmiridium	آزمیریدیوم	۶۴۳		آح - حطب (ملکه)
۷۱۴, ۱۱۲ chisel	آزمیل	۶۳۵		أحمد ابراهيم عوض
۳۳۴, ۲۸۱ azurite	آزوریت	۴۸۸		أحمد بدوي - دكتور
۵۵۹, ۳۳۶		۱۵۱		أحمس الاول - مقبرته
۳۴۳	ترکیبه واستعمالاته	۷۰۵ - ۶۹۲		أخشاب أجنبية
۳۳۱	مناجه فی سینا	۷۱۴ - ۷۰۵		أخشاب مصریة
۶۰	آساور	۱۵۷, ۱۱۸	Edgar, C. C.	إدجار
۱۸, ۱۵ Spurrel, F. C. J.	اسپرل	۵۷۰, ۳۵۹, ۲۸۷, ۲۱۰, ۲۰۲		
۵۶۸ - ۵۶۱, ۵۵۹, ۲۱		۶۴۰		الإدریسی
۱۰۸ quarrying	استخراج الاحجار	۹۷		إدفو - معبدها
۱۱۰ -		۱۴۷	adipsos	أديپسوس
استرابو Strabo	مارواه عن :	۱۰۲	aragonite	أراجونیت
۶۴۴, ۶۲۹	الاحجار الکرمه	۲۴۲	archil	آرخیل - صبغة
۷۱۲, ۷۰۸, ۷۰۰	الآخشاب	۶۷۳	slate	إردواز

- أشن lickers ٤٨٧ ، ٥٠١
 اصطرك -- انظر ميمة
 أقلام الكتابة ٥٨٤ ، ٥٨٨
 آلات tools - بروتز ١١١ ، ١١٤ ، ٧١٤
 آلات نف ١١٢
 آلات حديد ١١٤ ، ١١٨ ، ٧١٤ ، ٧٤٧
 آلات فولاذ ١١١
 آلات نجارة ٧١٤
 آلات نحاس ١١٠ ، ١١١ ، ١١٤ ، ٧١٤
 إلدريدج Eldridge, C. H. ٣٢٥
 ألفورد Alford, C. J. ٢٩١ ، ٤٣٧
 ألكانيت alkanet (صبغة) ٢٤٢ ، ٢٤٣
 إلكتروليت -- انظر ذهب فضي
 إلهامي جريس -- دكتور ٢٣٠
 ألومنيوم -- أكسيد ١٢٠ ، ٣٠٥ ، ٤٠٧
 سليكات ١٢٠ ، ٥٩٦
 ألومينا alumina ٢٨٧
 ألياف fibres ٢٢٥
 ألياف اصنع الحبال ٢٢٩ - ٢٣٠
 إليت elate ١٤٧
 أمازييس (ملك) ٢٣٩
 إمرى Emery, W. B. ٣٢٨ ، ٦٣١
 ٦٣٤
 إملات malting ٢٦
 أمنمحات -- مقبرته ٥٦٥
 التحنيط ٤٨٩
 الجمعة ٣٠
 الزجاج ٣٠٥
 الزيوت ٥٤٦ ، ٥٤٨
 السكر ٤٤
 الفصدير ٣٩٨ ، ٤٠١
 النبيذ ٣٩ ، ٤٠
 النحاس ٣٤٢
 النظرون ٤١٤
 مراد البناء ٩٥ ، ١٠٠
 أستراليا (لخاف) ostraca ٥٨٨
 استياتيت steatite ٦٧٤ - ٦٧٥ ، ٦٨٤
 أوان مصنوعة منه ١١١ ، ٦٧٦ ، ٦٨٣
 في الصيون المرسعة ١٩٨ ، ٢٠٦
 مزجج ٢٥٩ ، ٢٦٠ ، ٢٨٢ ، ٢٨٣
 ٢٨٦ ، ٧٤٤ ، ٧٤٨ ، ٧٤٩
 أسفلت asphalt ٤٩٤
 أسفلت سوري ٤٩٤
 أسلحة weapons من الحجر ٧ ، ٧٣٧
 من الصوان ٧ ، ٧٣٧
 من النحاس ٧٤٢
 إسنا -- معبدها ٩٧
 أسنان قاطعة ١١٤ ، ١١٨
 أسود نباتي vegetable black ١٤٢
 أشجار مخروطية الثمار (coniferous)
 منتجة للراتنج ١٥٩ ، ١٥٢ ، ٥١٦

أوزبرن Osburn, W. ٤٩٦
 أوليفر Oliver, F. W. ٢٤٢، ٢٣
 أومفاسين ١٤٧
 أومفاسيوم (زيت زيتون فج) ١٤٧
 إرنجب (ملكة) ٦٣، ٥٩
 آيسلاندسپار icelandspar ٣٠٤
 ٦٣١
 ليفانز Evans, Sir John ١١٧
 بابا - مقبرته ٤٥
 بارثو Barthoux, J. ١٤٢، ١٤٠
 ٠٥٩٤، ٥٨٤، ١٦١، ١٤٣
 پارثي Parthey, G. ٤١٤
 بارجر Barger, Professor ٦١٥
 بارسانتي Barsanti, A. ١٨٢
 بارود gun powder ٤١٨
 پارودي Parodi, H. D. ٣٠٢
 ٠٣١٢، ٢١١، ٣١٠
 باريللا barilla ٢٨٢
 بازالت basalt ١٠٧، ١٠٤، ٨
 ٠٦٥٦، ٦٥٥، ١١٠
 أوان مصنوعة منه ١١٠، ٦٧٥
 ٠٦٨٣، ٦٧٧، ٦٧٦
 عاجره ٠١٠٥
 بانستر Bannister, Professor
 ٠٤٢٩، ٤٢٧، ٣٥٠، ٣٢٨
 بانكس Banks, A. ٠٥٥٣، ٥٤٠
 باورمان Bauerman, H. ٤٢٤، ٣٣٨
 باير - فون Von Baeyer ١٤٣

أممحات الثالث - رأس حجرى له
 ٦٧٥
 أميلينو Amélineau ٣١٦، ٣٠٢
 أمينوفيس (أمنجب) الأول - عبده
 ١٠٣، ٩٨، ٩٦
 أمينوفيس الثاني - عبده ١٠٣، ٩٨
 أمينوفيس الثالث - قصره ١٢٤
 أمينوفيس الثالث - موميائه ١٨
 أنتيمون antimony ٣٢٦ - ٣١٩
 أكسيد ٣٢٦، ٣٢٥، ٣٢٤
 فى الذهب ٣٦٣، ٣٦٤، ٣٦٥
 فى الرصاص ٣٢١، ٣١٢، ١٤٢
 ٣٨٥
 فى الطلاء ٣٢٢ - ٣٢٦
 كبريتيده ٣٢٦، ٣٢٣، ٣٢١، ١٤١
 ٣٨٨
 مركباته ١٤٤
 مسحوق ٣٢٣، ٣٢٢
 إنجلباك Engelback, R. ١٠٨
 ٦٦٠، ١١١
 أندرو Andrew, Gerald ٦٥٩، ١٠٦
 أندريت anhydrite ٦٦٥، ٦٦٤
 ٦٧٨
 إنزيمات enzymes ٢٤، ٢٦
 أنورثيت جنييس anorthite gneiss
 ٦٥٩
 أوبير Oppert, M. ٣٢٠
 أور Ure, Dr. ٥٤٠، ٥٣٩

يترى — أقواله واكتشافاته عن :

الخمر ٣٥

الدلوميت ٦٦١

الدهانات ٥٢٩

الذهب ٣٦٣ ، ٣٦٤ ، ٣٦٨ ،

٣٦٩ ، ٣٧٠

الذهب الفضي ٣٧٤

الزجاج ٣٠١ ، ٣٠٣ ، ٣١٣

الزفت ٥٠٢ ، ٥٠٣

شمع النحل ٥٧٠

الصوف ٢٣٨

الطوب ٩٠

الفخار ٥٩٨ ، ٦٠٠ ، ٦٠٥ ،

٦٠٧ ، ٦١٣ ، ٦١٧ ، ٦١٨

الفضة ٣٨٩

القاشاني ٢٦٨ ، ٢٦٩ ، ٢٧١ ،

٢٧٤

القلف ٧٢١

القوالب الفخارية ٢٦٤ ، ٢٦٥

محاجر الحجر الجيري ٩٤

مواد الكتابة ٥٨٦

المواد الملونة ٥٥٩ ، ٥٦٠ ،

٥٦٧ ، ٥٧٤

النحاس ٣٢٧ ، ٣٣٨ ، ٣٣٩ ،

٣٤٥ ، ٣٤٨ ، ٣٥٠

بتلر Butler, A. J. ٤١٥

پتيجرو Pettigrew, T. J. ٤٤٩

٤٥٠ ، ٤٦٠ ، ٤٧٢ ، ٤٨١ ،

پتاج — تمثاله ٦٧٢ .

پترول ٤١٩ .

پتري Petrie, Sir W. M. F. — أقواله

واكتشافاته عن :

الاحجار الكريمة ٦٢٧ ، ٦٢٩ ،

٦٣٠ .

استخراج الاحجار ١٠٨ ، ١٠٩

الاصباغ ٢٤٧

الافلام ٥٨٨

أكسيد المنجنيز ٤٠٩

الاطراف القاطعة المثبتة ١١٤ —

١١٩

آلات النجارة ٧١٥ ، ٧١٦

الالياف ٢٢٦ ، ٢٢٧ ، ٢٢٨ ،

٢٣٠ ، ٢٣١

الالوان الحجرية ١١٢ ، ١١٣ ،

١١٤ ، ١١٥ ، ١١٦ ،

١١٧ ، ١١٨ ، ١١٩ ،

١٢٠ ، ١٢١ ، ١٢٢ ،

١٢٣ ، ١٢٤ ، ١٢٥ ،

١٢٦ ، ١٢٧ ، ١٢٨ ،

١٢٩ ، ١٣٠ ، ١٣١ ،

١٣٢ ، ١٣٣ ، ١٣٤ ،

١٣٥ ، ١٣٦ ، ١٣٧ ،

١٣٨ ، ١٣٩ ، ١٤٠ ،

١٤١ ، ١٤٢ ، ١٤٣ ،

١٤٤ ، ١٤٥ ، ١٤٦ ،

١٤٧ ، ١٤٨ ، ١٤٩ ،

١٥٠ ، ١٥١ ، ١٥٢ ،

١٥٣ ، ١٥٤ ، ١٥٥ ،

١٥٦ ، ١٥٧ ، ١٥٨ ،

١٥٩ ، ١٦٠ ، ١٦١ ،

١٦٢ ، ١٦٣ ، ١٦٤ ،

١٦٥ ، ١٦٦ ، ١٦٧ ،

١٦٨ ، ١٦٩ ، ١٧٠ ،

١٧١ ، ١٧٢ ، ١٧٣ ،

١٧٤ ، ١٧٥ ، ١٧٦ ،

١٧٧ ، ١٧٨ ، ١٧٩ ،

١٨٠ ، ١٨١ ، ١٨٢ ،

١٨٣ ، ١٨٤ ، ١٨٥ ،

١٨٦ ، ١٨٧ ، ١٨٨ ،

١٨٩ ، ١٩٠ ، ١٩١ ،

١٩٢ ، ١٩٣ ، ١٩٤ ،

١٩٥ ، ١٩٦ ، ١٩٧ ،

١٩٨ ، ١٩٩ ، ٢٠٠ ،

٢٠١ ، ٢٠٢ ، ٢٠٣ ،

٢٠٤ ، ٢٠٥ ، ٢٠٦ ،

٢٠٧ ، ٢٠٨ ، ٢٠٩ ،

٢١٠ ، ٢١١ ، ٢١٢ ،

٢١٣ ، ٢١٤ ، ٢١٥ ،

٢١٦ ، ٢١٧ ، ٢١٨ ،

٢١٩ ، ٢٢٠ ، ٢٢١ ،

٢٢٢ ، ٢٢٣ ، ٢٢٤ ،

٢٢٥ ، ٢٢٦ ، ٢٢٧ ،

٢٢٨ ، ٢٢٩ ، ٢٣٠ ،

٢٣١ ، ٢٣٢ ، ٢٣٣ ،

٢٣٤ ، ٢٣٥ ، ٢٣٦ ،

٢٣٧ ، ٢٣٨ ، ٢٣٩ ،

٢٤٠ ، ٢٤١ ، ٢٤٢ ،

٢٤٣ ، ٢٤٤ ، ٢٤٥ ،

٢٤٦ ، ٢٤٧ ، ٢٤٨ ،

٢٤٩ ، ٢٥٠ ، ٢٥١ ،

٢٥٢ ، ٢٥٣ ، ٢٥٤ ،

٢٥٥ ، ٢٥٦ ، ٢٥٧ ،

٢٥٨ ، ٢٥٩ ، ٢٦٠ ،

٢٦١ ، ٢٦٢ ، ٢٦٣ ،

٢٦٤ ، ٢٦٥ ، ٢٦٦ ،

٢٦٧ ، ٢٦٨ ، ٢٦٩ ،

٢٧٠ ، ٢٧١ ، ٢٧٢ ،

٢٧٣ ، ٢٧٤ ، ٢٧٥ ،

٢٧٦ ، ٢٧٧ ، ٢٧٨ ،

٢٧٩ ، ٢٨٠ ، ٢٨١ ،

٢٨٢ ، ٢٨٣ ، ٢٨٤ ،

٢٨٥ ، ٢٨٦ ، ٢٨٧ ،

٢٨٨ ، ٢٨٩ ، ٢٩٠ ،

٢٩١ ، ٢٩٢ ، ٢٩٣ ،

٢٩٤ ، ٢٩٥ ، ٢٩٦ ،

٢٩٧ ، ٢٩٨ ، ٢٩٩ ،

٣٠٠ ، ٣٠١ ، ٣٠٢ ،

٣٠٣ ، ٣٠٤ ، ٣٠٥ ،

٣٠٦ ، ٣٠٧ ، ٣٠٨ ،

٣٠٩ ، ٣١٠ ، ٣١١ ،

٣١٢ ، ٣١٣ ، ٣١٤ ،

٣١٥ ، ٣١٦ ، ٣١٧ ،

٣١٨ ، ٣١٩ ، ٣٢٠ ،

٣٢١ ، ٣٢٢ ، ٣٢٣ ،

٣٢٤ ، ٣٢٥ ، ٣٢٦ ،

٣٢٧ ، ٣٢٨ ، ٣٢٩ ،

٣٣٠ ، ٣٣١ ، ٣٣٢ ،

٣٣٣ ، ٣٣٤ ، ٣٣٥ ،

٣٣٦ ، ٣٣٧ ، ٣٣٨ ،

٣٣٩ ، ٣٤٠ ، ٣٤١ ،

٣٤٢ ، ٣٤٣ ، ٣٤٤ ،

٣٤٥ ، ٣٤٦ ، ٣٤٧ ،

٣٤٨ ، ٣٤٩ ، ٣٥٠ ،

٣٥١ ، ٣٥٢ ، ٣٥٣ ،

٣٥٤ ، ٣٥٥ ، ٣٥٦ ،

٣٥٧ ، ٣٥٨ ، ٣٥٩ ،

٣٦٠ ، ٣٦١ ، ٣٦٢ ،

٣٦٣ ، ٣٦٤ ، ٣٦٥ ،

٣٦٦ ، ٣٦٧ ، ٣٦٨ ،

٣٦٩ ، ٣٧٠ ، ٣٧١ ،

٣٧٢ ، ٣٧٣ ، ٣٧٤ ،

٣٧٥ ، ٣٧٦ ، ٣٧٧ ،

٣٧٨ ، ٣٧٩ ، ٣٨٠ ،

٣٨١ ، ٣٨٢ ، ٣٨٣ ،

٣٨٤ ، ٣٨٥ ، ٣٨٦ ،

٣٨٧ ، ٣٨٨ ، ٣٨٩ ،

٣٩٠ ، ٣٩١ ، ٣٩٢ ،

٣٩٣ ، ٣٩٤ ، ٣٩٥ ،

٣٩٦ ، ٣٩٧ ، ٣٩٨ ،

٣٩٩ ، ٤٠٠ ، ٤٠١ ،

٤٠٢ ، ٤٠٣ ، ٤٠٤ ،

٤٠٥ ، ٤٠٦ ، ٤٠٧ ،

٤٠٨ ، ٤٠٩ ، ٤١٠ ،

٤١١ ، ٤١٢ ، ٤١٣ ،

٤١٤ ، ٤١٥ ، ٤١٦ ،

٤١٧ ، ٤١٨ ، ٤١٩ ،

٤٢٠ ، ٤٢١ ، ٤٢٢ ،

٤٢٣ ، ٤٢٤ ، ٤٢٥ ،

٤٢٦ ، ٤٢٧ ، ٤٢٨ ،

٤٢٩ ، ٤٣٠ ، ٤٣١ ،

٤٣٢ ، ٤٣٣ ، ٤٣٤ ،

٤٣٥ ، ٤٣٦ ، ٤٣٧ ،

٤٣٨ ، ٤٣٩ ، ٤٤٠ ،

٤٤١ ، ٤٤٢ ، ٤٤٣ ،

٤٤٤ ، ٤٤٥ ، ٤٤٦ ،

٤٤٧ ، ٤٤٨ ، ٤٤٩ ،

٤٥٠ ، ٤٥١ ، ٤٥٢ ،

٤٥٣ ، ٤٥٤ ، ٤٥٥ ،

٤٥٦ ، ٤٥٧ ، ٤٥٨ ،

٤٥٩ ، ٤٦٠ ، ٤٦١ ،

٤٦٢ ، ٤٦٣ ، ٤٦٤ ،

٤٦٥ ، ٤٦٦ ، ٤٦٧ ،

٤٦٨ ، ٤٦٩ ، ٤٧٠ ،

٤٧١ ، ٤٧٢ ، ٤٧٣ ،

٤٧٤ ، ٤٧٥ ، ٤٧٦ ،

٤٧٧ ، ٤٧٨ ، ٤٧٩ ،

٤٨٠ ، ٤٨١ ، ٤٨٢ ،

٤٨٣ ، ٤٨٤ ، ٤٨٥ ،

٤٨٦ ، ٤٨٧ ، ٤٨٨ ،

٤٨٩ ، ٤٩٠ ، ٤٩١ ،

٤٩٢ ، ٤٩٣ ، ٤٩٤ ،

٤٩٥ ، ٤٩٦ ، ٤٩٧ ،

٤٩٨ ، ٤٩٩ ، ٥٠٠ ،

٥٠١ ، ٥٠٢ ، ٥٠٣ ،

٥٠٤ ، ٥٠٥ ، ٥٠٦ ،

٥٠٧ ، ٥٠٨ ، ٥٠٩ ،

٥١٠ ، ٥١١ ، ٥١٢ ،

٥١٣ ، ٥١٤ ، ٥١٥ ،

٥١٦ ، ٥١٧ ، ٥١٨ ،

٥١٩ ، ٥٢٠ ، ٥٢١ ،

٥٢٢ ، ٥٢٣ ، ٥٢٤ ،

٥٢٥ ، ٥٢٦ ، ٥٢٧ ،

٥٢٨ ، ٥٢٩ ، ٥٣٠ ،

٥٣١ ، ٥٣٢ ، ٥٣٣ ،

٥٣٤ ، ٥٣٥ ، ٥٣٦ ،

٥٣٧ ، ٥٣٨ ، ٥٣٩ ،

٥٤٠ ، ٥٤١ ، ٥٤٢ ،

٥٤٣ ، ٥٤٤ ، ٥٤٥ ،

٥٤٦ ، ٥٤٧ ، ٥٤٨ ،

٥٤٩ ، ٥٥٠ ، ٥٥١ ،

٥٥٢ ، ٥٥٣ ، ٥٥٤ ،

٥٥٥ ، ٥٥٦ ، ٥٥٧ ،

٥٥٨ ، ٥٥٩ ، ٥٦٠ ،

٥٦١ ، ٥٦٢ ، ٥٦٣ ،

٥٦٤ ، ٥٦٥ ، ٥٦٦ ،

٥٦٧ ، ٥٦٨ ، ٥٦٩ ،

٥٧٠ ، ٥٧١ ، ٥٧٢ ،

٥٧٣ ، ٥٧٤ ، ٥٧٥ ،

٥٧٦ ، ٥٧٧ ، ٥٧٨ ،

٥٧٩ ، ٥٨٠ ، ٥٨١ ،

٥٨٢ ، ٥٨٣ ، ٥٨٤ ،

٥٨٥ ، ٥٨٦ ، ٥٨٧ ،

٥٨٨ ، ٥٨٩ ، ٥٩٠ ،

٥٩١ ، ٥٩٢ ، ٥٩٣ ،

٥٩٤ ، ٥٩٥ ، ٥٩٦ ،

٥٩٧ ، ٥٩٨ ، ٥٩٩ ،

برسكو Briscoe, Professor ٢٣
 برسكا (خوخ) persica ٧١٠
 برشيا breccia ٦٥٨-٦٥٧
 أوان مصنوعة منها ٦٧٦، ١١٠ ،
 ٦٨٣ .
 برفير porphyry ٦٦٨
 برفيريتز porphyrites ٦٦٩
 بركنز Perkins, Miss E. ٢٣٤
 برمول Bramwell, Professor ٢٣
 برنب — مقبرته ٤٠٦ ، ٥٦١ ،
 ٥٦٤
 برنتون Brunton, G. ٥٠٢، ٢١
 ٧١٩، ٦٣١
 عن التحنيط ٤٩٩
 عن الحرز ٧٦
 عن الزجاج ٢٩٩، ٣٠٠، ٣٠١
 ٣٠٢
 عن الشعر ٦٠، ٦١
 عن الطلاء بالفضة ٣٩٤
 عن الميون المرصعة ١٨١، ٢١٧
 عن الفخار ٦١٨
 عن الكحل ١٤١
 عن المظليات الزجاجية ٢٥٩ ،
 ٢٦٨ .
 عن المنسوجات ٢٣٧ ، ٢٣٨ ،
 ٢٤٠ .
 عن النحاس ٢٤٧

٤٨٦ ، ٤٨٧ ، ٤٩٦ ، ٤٩٨ ،
 ٥١٨
 بخور ١٤٩، ١٥٠ — ١٦٠، ٥٠٩
 أبيض ١٥٢، ١٥٤
 أخضر ١٥٤، ١٥٥
 بده الحضارة ٧٣٦، ٧
 بذج Budge, Sir E. A. Wallis
 ٢٠١، ١٤١
 بذرة (حبة) البسم ١٤٧
 برافو Bravo, G. A. ٧٢، ٦٥
 براون Braun, A. ٥٥٧، ٥٥٠
 براون Browne, W. G. ٣١٧، ٣٠٧
 ٤٤٢، ٤١٢
 برتون Burton, W. — عن الطين ٢٨٧
 عن المظليات الزجاجية ٢٦٠ ،
 ٢٦٣، ٢٧٣، ٢٩٠
 برتيلو Berthelot, M. ٢٤٢، ٢٥٥
 ٢٥٦ ، ٢٨٦ ، ٢٩٣ ، ٤٢٨ ،
 ٤٣٥، ٤٣٧
 برثيس Perthes, J. ٤١٤
 بردى papyrus ٥٨٧، ٢٢
 في صنع الحبال ٢٣٠
 في صنع الحصيد ٢٣١
 في صنع الصناديق ٢٢٦
 في صنع الورق ٢٣٢ — ٢٣٥
 برستد Breasted, J. H. ١٥٣، ١٠٩
 ٧٠٨ ، ٦٧٤ ، ٦٤٦ ، ١٥٤

٢٩٦، ٢٩٤
 عن الجير ٢٨٨
 د الحزج ٧٩، ٨٢، ٨٣، ٨٤
 ٨٦، ٨٥
 د الزجاج ٢٩٨ — ٣٠٠، ٣١٦
 بلاد ما بين النهرين (العراق)
 ٤٠٠، ٣٥٤، ٩٠ Mesopotamia
 ٧٥٠، ٧٤٦، ٧٤٥، ٧٣٩، ٤٠٣
 بلاص ٥٩٧
 بلاكان Blackman, Miss W. S.
 ٢٤٨، ٢٢٧
 بلاشار ٢٠٧ Blanchard, R. H.
 ٢١٣
 بلج — مستخلصه ٤٦
 نخيله ٧٠٩، ٧٠٥، ٢٢٩
 نبذه ٤٢ — ٤١، ٣٣
 بلزوني ٥٥٦٠، ٤٤٩ Belzoni, G.
 بلسامودندرون balsamodendron
 ١٥٨، ١٥٤
 بلسم (بلسان) balsam ٥١٠، ١٤٩
 ٧٠٣
 بلسم مكة Mecca balsam ١٤٩
 بلطه axe ٧١٤
 بللور صخري rock crystal ٢٦٢
 ٦٣١، ٣٠٤، ٣٠٢، ٢٧٦
 ٦٤٥ — ٦٤٤
 في صنع أوان ٢٧٦
 في العيون المرصعة ١٧٠ والصفحات

برنجنيار ٢٩٤، ٢٦٣ Brongniart, A.
 برنوجي ٤١٥
 برنيق (ورنيش) Varnish ٥٨٣-٥٧٤
 اسود ٥٧٩ — ٥٧٨
 عديم اللون ٥٧٥، ٥٧٤
 كيفية استعماله ٥٧٩ — ٥٨٣
 بروجنج Bruijning, F. F. ٤١
 ٥٤، ٥٣
 بروس Bruce, J. ٤٨، ٢٩
 ٢٥١، ٢٣٣
 برونز bronze ٣٥٢-٣٦٠، ٣٩٤
 ٤٠٣، ٤٠٠، ٣٩٩، ٣٩٧، ٢٩٦
 ٤٠٣
 أدوات وآلات قاطعة منه ١١١
 ٧١٤، ١١٤
 اكتشافه ٣٥٣ — ٣٥٧
 تحايل آثار منه ٧٧٩ — ٧٨١
 تركيبه ٢٥٢
 تشغيلة ٣٥٨ — ٣٦٠
 تصليده بالطرق ٢٥٨
 صبه ٢٥٨، ٢٥٣ — ٢٥٩
 في العيون المرصعة ١٧٣، ١٨٤
 ١٩٥، ١٩٧، ١٩٩، ٢٠١
 ٢٠٥، ٢٠٨، ٢١٤، ٢١٦
 ٢١٨
 بروييه Bruyère, B. ٧٠٨، ٦٧
 يصل ٤٨٧، ٥٠٧ — ٥٠٨
 بك Beck, H. C. ٢٨٥، ٢٦٣

پلینی - ما رواه عن :

شمع النحل ٥٧٠

الصباغة ٢٤٦

الصمغ ١٨

الطور ١٤٥ ، ١٤٦ ، ١٤٨ ، ١٤٩

الفضة ٢٩٢ - ٢٩٣

القرفة ٤٩٦

القصدير ٢٩٨ ، ٤٠١

القطن ٢٣٩

القنة ١٥٥

السكندر ١٥٢

اللادن ١٥٦

الملح ٤١٩

مواد البناء ٩٥ ، ١٠٠ ، ١٠١ ،

١٠٤

مواد التلوين ٥٦١ ، ٥٦٦

النشاء ٢٢

النطرون ٤١٤ ، ٤١٥ ، ٤١٦

پندلبری Pendlebury, J. D. S. ٢٢٩

بنديت Bénédite, G. ١٨١ ، ١٩١ ،

٢١٤ ، ٢٢٠ ، ٢٢١ ، ٢٢٢

پوتاسا potash ٢٦٣ ، ٢٨٠ ، ٢٨١ ،

٣٠٧ ، ٥٦٠

پوتاسيوم - سيليكات مزدوجة مع

الكسيوم ٢٦٢

طرطرات ٤٠

كربونات ٤٠ ، ٢٧٩ ، ٢٨٤ ،

٢٩١

التاليف

پلندرلیث Plenderleith, Dr. H. J.

٤٠٧ ، ٥٠٥

پلوتارك Plutarch ١٤٩ ، ١٥٤

پلینی Pliny ما رواه عن :

الاحجار الكريمة ٦٢٥ ، ٦٢٦ ،

٦٢٧ ، ٦٢٨ ، ٦٢٩ ، ٦٣٢ ،

٦٤٠ ، ٦٤٤

الاتييمون ١٤١

البردى ٢٣٣

الپرفيريتز ٦٦٩

التحنيط ٤٨٨

تشكيل الحجر ١٢٠

الجمال ٢٣٠

الخشب ٧٠٠ ، ٧٠٤ ، ٧٠٨ ،

٧١٠ ، ٧١٢

الخز ٣٧ ، ٣٩ ، ٤٠ ، ٤٢

الدباغة ٦٥

الدهانات ٥٤٢

الرخام ٦٦٧

الزجاج ٣٠٤

زراعة الكتان ٢٢٦

الزيوت ٥٤٥ ، ٥٤٦ ، ٥٤٨ ،

٥٥١ ، ٥٦٩

السيج ٦٦٨

سدري سوکوس والسدريوم ٤٩٧

السكر ٤٤

الشب ٤٠٥ ، ٤٠٦

٥٤٠٤١ Beadnell, H. J. L. بيدنل

٥٥٦، ٥٤٩

٥٥٩، ٤٠٩ pyrolusite بيرولوسيت

٢٧٥ Bissing, F. W. von بيسينج

٤٢٩، ٤٠٣، ٣١٦، ٣٠٣

٦٥١، ٦٤٠

٥٥٥، ٥٤٨ Bevan, E. بيفان

٥٩٠، ٥٥٩ Beke, C. T. بيك

٦٨٢، ٣٦٤ Peake, H. پيك

٦٤ Pickard, Sir R. H. پيكارد

٥٤٩ Belgrave, C. D. بيلجريف

٥٥٦

٢٩٥، ٢٨٢ Belon, P. بيلون

٤٤٤، ٤١٩ Bailey, K. C. بيلي

١٥٧ Pillet, M. بيليه

١٥٥ peucedanum بيوسيدانوم

٣٧٢ تا - أوسرت (ملكة) - مقبرتها

٢٤٧ تبتيونيس (كوم البريجات)

٥٢١ تب - في التحنيط

١٢٤ د شيد الطين

٨٨ د الطوب

٤٥٠ - ٤٤٨، ٤٤٥ تخفيف الجسم

٤٧٩ - ٤٨١

٦٧٢ تحت من الاول - تابوته

٦٦٧ الثالث - تمثاله

٩٩، ٩٨ د - معبد

٧٠٤ Boodle, L. A. بودل

٥٣٤، ٤٩٩ Borchardt, L. بورخارد

١٧٣، ١٧٢ عن العيون المرصعة

٢٢٠، ٢١٩، ١٨٦، ١٨٣، ١٧٤

٢٢٩ Borckhardt, L. بوركهارت

٤١٣، ٤٢

١٥٣، ١٥٢ boswellia بوزوليا - شجر

٤٠١ Posidonius بوزيدونيوس

٢٢٧، ٢٢٦، ٨٧ reeds بوص

٥٨٨، ٥٨٧، ٢٤٠، ٢٣١، ٢٣٠

بوطة ٢٧ - ٢٢

٦٣٤ Pococke, R. بوكوك

٣٢٨، ١٠٦ Ball, Dr. John بول

٦٥٠، ٦٣٥، ٥٥٦، ٥٤٩، ٤٢٢

٣٠٩ Pollard, W. B. پولارد

٤٥ Polo, Marco پولو - ماركو

٥٥٦، ٥٤٩ Bonaparte, G. بوناپرت

٥٦٩ distempers بويات مائية

٤٤٤، ٤١٨ Boyle, Robert بويل

٥٦٩، ٣٧٠ بياض البيض

٧٦٣ whitewash بياض الجدران

٣٤٩ يدي الاول - تمثاله

٢٢٩، ٤٢ Peet, T. E. بيت

٦١٨، ٥٩٩، ٥٩٨ عن الفخار

بيت الوالي - معبد ٥٧

٥٤، ٤٢، ٤١ Bates, Oric بيتس

٢١٩، ١٧٤ Baedeker, K. بيدكر

تجارب أجراها المؤلف ٤٧٦
 مواد الحشو ٤٧٠، ٤٨٧
 التخمر fermentation ٣٧، ٣٦، ٢٨، ٢٧
 ترانسلفانيا ٣٦٤
 تربنتين البطم chios turpentine ٥١٦
 ٥٢٠، ٥١٩
 البندقية Venice ٥٨١
 الشربين Larch ٥٨١
 تزجيج الخرز ٨١
 تشايلد Cilde, Professor Gordon
 ٦١٨، ٦١٧، ٦١٥
 تشرش Church, Sir H. A. ٥٧٢
 تشرى Cherry, Professor T. ٧٣٩
 تشوك Chalk, Dr. L. ٦٩٨
 تشيرنى Černý, Dr. J. ٤٩٤
 تشيسليت Chessylite ٥٥٩
 تشينيني Cinnini, Cennino ٥٧٢
 التصوير (التلوين) ١٩ paint
 أرضياته ٥٧٤ - ٥٧١
 زيتى ٥٦٩
 سواغاته vehicles ٥٦٩، ٥٦٨
 على الشيد ١٢٥
 الفرش التي استعملت له ٣٢٩
 ماني tempera ٥٦٩
 مواد الألوان ٥٥٨ - ٥٦٨
 مواد التثبيت ٢١٠، ١٥
 التطعيم بالابنوس ٧٢٠، ٧٠١، ١٩
 بالخشب ٧٢٠

الرابع - تمثاله ٦٧٢
 د - معابده ١٠٣، ٩٨
 د - مقبرته ٢٤٤، ٢٣٧
 تحايل - برونز ٧٧٩ - ٧٨١
 بياض ٧٦٣
 جبس ٧٥٧
 د - شيد ٧٦٢ - ٧٦١
 د - مونة ٧٥٩ - ٧٦٠
 جير - مونة ٧٥٧
 خام نحاس ٧٧٢
 خبث نحاس ٧٧٣
 دهون ٥٣٩ - ٥٤١
 ذهب ٧٨٣ - ٧٨٢، ٣٦٨ - ٣٦٧
 ذهب فضي ٧٨٤
 راتنجات ٥١٢ - ٥٠٩
 زجاج ٧٧٢ - ٧٦٧
 طلاء زجاجي ٧٩٣
 طين ٧٩٢
 فضة ٧٨٧، ٧٨٦، ٧٨٥
 قار ٤٩١
 قاشاني ٧٦٤ - ٧٦٦
 قوالب لصب التماثيل ٧٦٣
 المادة المصرية الزرقاء ٧٩١
 نحاس ٧٧٨ - ٧٧٤
 نظرون ٧٨٨ - ٧٩٠
 التحنيط ٤٤٥ - ٥٣٢
 أغراضه ٤٤٦ - ٤٤٧
 أقدم دليل على ممارسته ٤٤٧

- ثيوفراستس - مارواه عن :
 التقطير ٤٣ ، ١٤٥
 الحبال ٢٣٠
 الدباغة ٦٤ - ٦٥
 زيت البالانوس ٥٤٤
 زيت الزيتون ٥٤٨
 شجرة المخيط ٤٢
 العطور ١٤٦ ، ١٤٨
 القطن ٢٣٩
 اللازورد ٦٤٠
 المرمر ١٠٤
 مواد التلوين ٥٦٠
 جاديت jadeite ٦٣٦
 جاردنر Miss E. W. Gardner ، ٤٠٤
 ٧٠٩ ، ٤٠٥
 جارستانج J. Garstang ، ٥٨٤ ، ٦٧
 جارلامد Garland ، H. ، ٣٥٠ ، ٣١٠
 جاكمان Jacquemin ، M. ، ٥١٤
 جالينا galena ٣٨٤ ، ٣٨٥ ، ٣٨٦
 أماكن وجودها ١٤٣
 في الكحل ١٣٩ - ١٤٤ ، ٣٢١ ، ٣٢٣
 وجود فضة بها ٣٩٠ ، ٣٩٢
 جانجل Gangl ، Dr. J. ، ٤٩٤
 جاوى benzoin ١٥٤
 جبس (جص) gypsum ، ١٣ ، ٢٣
 ١٠٢ ، ١٠٦ ، ٤٢٠ ، ٥٨٤
 ٦٦٤ - ٦٦٥
 جن cheese ٥٤٤
 التطعيم بالعاج ١٩ ، ٧٠١ ، ١٢٠٠
 تمشق غنغرى dove-tailing ٧١٩
 تقطير ٤٢ ، ٤٣ ، ١٤٥ ، ١٤٦
 تمام زجاجية ٢٩٧ - ٣٠١
 تمر هندي tamarind ١٥٠
 تنوب fir ٧٠٢ ، ٦٩٤
 توابل spices ٤٨٥ ، ٤٨٦ ، ٥٢٢
 توابيت مرصعة بالعيون ٢٠١
 التوراة (الكتاب المقدس) ٨٨
 ١٥٥ ، ١٥٦ ، ٤١٨ ، ٧١٢
 توماس Thomas ، E. S. ، ٣٦٧
 تومسون Thomson ، J. ، ٢٣٦
 ٢٤٣ ، ٢٤٦
 تومسون Thomson W. G. ، ٢٣٦
 تيللوريوم Tellurium ٣٦٤ ، ٣٦٥
 تين مهري ٧٠٨ ، ٧١٢
 سكي sweet rush ١٤٧
 تبي (ملصك) - مقبرتها ٣٧٢ ،
 ٥٠٣ ، ٧٢١
 ثوبو - مقبرتها ٢٢٦ ، ٣٩٥ ، ٤٥٦ ،
 ٧٢٠
 ثيوفراستس Theophrastus مارواه
 عن الاخشاب ٧٠٤ ، ٧٠٨ ، ٧٠٩
 ٧١٠ ، ٧١٢
 البردي ٢٣٢
 تشكيل الحجر ١١٩
 تصفير السلال ٢٢٥

جش ghesh ٢٢
 جمعة beer ٢٦-٢٣
 جففات crucibles
 لصنع الزجاج ٣١٣
 لصهر النحاس ٢٤٧
 جلادستون Gladstone, Dr. J. H.
 ٣٢٠، ٣٤٩، ٣٦٤
 جلافيل Glanville, Professor S. R. K.
 ٨٠، ٤٠٤، ٥١٤، ٥٦٥
 الجلد leather ٦٢-٦٥، ٥٨٧
 سيور منه ٧١٨
 جلد الغزال gazelle skin ٦٦
 جلد الماعز goat skin ٦٥
 جلد الفراء leopard skin ٧٥٣
 جمشت (أماثيست) amethyst ٢١٧
 ٦٢٨-٦٢٩
 جملين Gmelin, L. ٤١١
 جن Battiscombe, Professor Gunn
 ٤٢٣، ٤٦٨، ٤٧٢
 جنال Gannal, J. N. ٤٨٧
 جوتيه Gauthier, H. ٣٢٢، ٣٢٣
 جودلي Godley, A. D. ٤٦٢
 جولاند Gowland, Professor W.
 ١٤٩، ٢٤٧، ٣٧٧
 جومار Jomard, E. ٤٤٩، ٤٧٢
 جسونز Jones, Dr. F. Wood
 ٤٥١، ٤٩٩

جرار نيلز ٢٥، ٣٦، ٣٧، ٣٨
 جرافيت ٤٠٨-٤٠٩
 استعماله في الطلاء ٦٠٠
 جرانفيل Granville, Dr. A. B. ٤٥٠
 جرايت ٥٧٢، ٦٦٢-٦٦٤
 أبيض ١٠٢
 أحمر وردى ٩١، ١٠٠، ١٠٢
 أسود ١٠٢
 جرانيت - أشهب ١٠١٠٠
 أوان مصنوعة منه ١١٠، ٦٧٦، ٦٨٣
 كادة بناء ٩٠، ٩١، ٩٩، ١٠٢
 عاجره ١٠١
 جرانيت هورنبلندي بيوتيقي
 ١٠١ hornblende - biotite granite
 جرايوكه greywacke ٦٧٣
 أوان مصنوعة منه ١١٠، ٦٧٦، ٦٨٣
 جرنفل Grenfell, B. P. ٥٤٨
 جروس Grüss, Dr. J. ٣٢
 جرونر Gruner, C. G. ٣١
 جريفز Greaves, R. H. ٣٢٩
 جريفث Griffiths, J. G. A. ٤٩٣
 ٥٠٥، ٦٠٥، ٧٠٥
 جرين Green, F. W. ١٨٦
 جرع بقراي sardonyx ٦٢٦
 جرع حبشي onyx ٦٢٦
 جسو gesso ١٦، ٢٠٠، ٣٧١، ٥٧١-
 ٥٧٢

myristic acid حامض الميرستيك	جويدار rye ٢٨
٥٤٠	جير lime ٣٠٦، ٣٠٥
nonoic » النونويك	زعم استعماله في التحنيط ٤٥٠ —
٥٤٠	٤٥١
٤٩٩ juniper berries حب العرعر	شيد ١٢٥ — ١٢٧
الحبال - صناعتها ٢٢٩ - ٢٣١	فرض استعماله كرابط في لب القاشاني
الحبشة ٢٩، ٢٢، ١٥٢، ٢٤٣، ٣٦٨	٢٨٨ - ٢٨٩
٦٦٨، ٦٤٠، ٥٤٤، ٥٠٨	في القاشاني المرجج ٢٦٣
حطب حرس (ملكة) - مقبرتها ٢٠	موته ١٢٢، ١٢٣، ١٢٦، ١٧٥، ٧٥٨
٧١٧، ٤٥٩، ٣٨٩، ٣٦٩، ٣٥٠	جيرار Girard, P. S. ٢٤٦
٧٢٠، ٧١٩	جيرو Guéraud, O. ٢٧٥
حشيشوت - قابوتها ٦٧٢	جيلاتين ٥٦٩، ٢١١
معيدها ٩٧، ٢١	جين Jehn ٣٠٩، ٢١٠
الحجر ٥٨٩، ٥٨٧، ٥٧٢	حاني غنخ تيني - قابوته ٣٦١
أدوات منه ١٠٨٧ - ١٠٩	حاني آي - مقبرته ٤٤٨
أسلحة منه ٧٣٧	حامض الازيلايك azelaic acid
أوان منه ٦٧٥ - ٦٨٤	٥٤٠
تشكيله ١١٠ - ١٢٢	oleic » الاوليك
حجر الامازون amazon stone ٦٣٤	٥٤٠
حجر جيرى limestone ١٥، ٢٢٠	stearic » الاستياريك
٦٦٦ - ٦٦٥، ٦٦١	٥٤٠
أحمر وردى ٦٦٦	palmitic » البالتيك
أسود بللورى ٦٦٥	٥٤٠
أصفر ٦٦٥	benzoic » البنزويك
أوان مصنوعة منه ١١٠، ٦٧٦	١٥٧
٦٨٢	cinnamic » السناميك
في البناء ٩٨، ٩٧، ٩٦، ٩٢، ٩١، ٩٠	١٥٧

أكسيد الاسود ٣٦٨، ٣٢١، ٣٢٠، ٤٠٤

٦٢١، ٦٠٥

د الاصفر ٥٦٧

د القنطريسي ١٤٠، ١٤٣،

٦٠٥ - ٦٠٧

آلات وأدوات منه ١١٤، ١١٨،

٢٧٦، ٣٧٧، ٣٨٠، ٤٠٣، ٧٤٧

أماكن وجود خاماته بمصر ٣٨١

أملح ٢٤٧

بيريز Pyrites ١٤٢

تشكيله ٣٨٢، ٣٨٣

خاماته ٣٧٥، ٣٧٦، ٣٨٢

في الزجاج ٣٠٥، ٦٠٣، ٨٠٣، ٩٠٣،

٣١٠، ٣١١، ٣١٢،

في السفن ١٢٠، ٤٠٧،

شبهي ٣٧٥ meteoric

الحرير silk واستعماله ٢٤٠

حرير توسا tussah silk ٢٤٠

حسن صادق باشا - دكتور ١٠٧

حسين راشد ٢٧٥

حشائش - استعمالها في صنع حبال ٢٣٠

استعمالها في صنع الحصير ٢٣١، ٢٣٢،

د د د المنسوجات ٢٤٠

الحلفا ٢٢٥، ٢٢٩، ٢٤٨

الحشرة القرمزية Coccus ilicis ٢٤٢

حشيشة الصين (رامى) ramie ٢٤١

الحصير ٢٣١ - ٢٣٢

تشكيله ١١٨

في العيون المرصعة ١٨٤ والصفحات

التالية

عاجره ٩٢-٩٦، ١٠٨،

مسحوق ٢٨٥، ٢٨٤

حجر الحية serpentinite ٥٨٩،

٦٧٤-٦٧٥

أوان مصنوعة منه ١١٠، ٦٧٦، ٦٨٣،

حجر رملي sandstone ٤٠٧، ٤٠٨،

٥٨٩، ٥٧٢

حجر رملي - في البناء وعمل القنايل

٩٠-٩٦، ٩٩، ٦٧٢،

في القاشاني ٢٦٣، ٢٦٤،

في العيون المرصعة ٢١١

مسحوق ٢٦٢

حجر سيلان - انظر مقيق

حجر الطين mudstone ٦٧٢ - ٦٧٣،

أوان مصنوعة منه ٦٧٦، ٦٧٧،

حجر القصدير tinstone ٣٩٨

حجته Phragmites communis

٢٢٧

الحديد ٣٢٤، ٣٢٦، ٣٧٥، ٣٨٧،

استخلاصه بالصهر ٣٨٠ smelting

٢٨١، ٤٨٨،

أقدم آثار مصنوعة منه ٢٧٧

أكسيد الاحمر ٦٤، ١٤٤، ٢٦٩،

٥٦٥، ٦٠٥، ٦٠٧، ٨١٦، ٦٠٩،

الحشب ٦٩٣-٧٢٣، ٧٥٣
استعماله أرضية للتصوير ٥٧٣
د د للكتابة ٥٨٧
د في البناء ١٢٧
د خشب أبنوس ٦٩٢، ٦٩٩-٧٠١،
٧٢٠، ٧٥٣
في العيون المرصعة ١٧٢، ١٧٤
د الأثل otamarisk ٧١٣، ٧٠٧، ٧٠٧
د أرز cedar ٥٠٠، ٦٩٣،
٦٩٥-٦٩٨
د البقس box ٦٩٣، ٦٩٥
د بلوط ash ٦٩٤، ٦٩٥
د بلوط (قرو) oak ٦٩٤، ٧٠٣
د جيز sycamore fig ٧٠٥، ٧٠٦،
٧٠٧-٧١٢-٧١٣
د حفري fossil ٧٢٢
د خروب carob ٧٠٦، ٧٠٨
د الدردار elm ٦٩٤، ٧٠١، ٧٠٢
د ذو ست طبقات plywood ٧١٨
د زان beech ٦٩٣، ٦٩٦
د الزيزفون lime ٦٩٤، ٧٠٣
د السدر الجبلي yew ٦٩٤، ٧٠٥
د السنط acacia ٧٠٦، ٧٠٧، ٧٠٨
د سيليسي silicified ٧٢٢
د الصفصاف willow ٧٠٥، ٧٠٧

الحلفا ٢٢٥، ٢٢٩، ٢٣٠، ٢٣١-
٢٢٣، ٢٤٨
حاكا - مقبرته ١٣، ٢٣، ٢٢٧، ٢٢٧
حزة - محمود ٢٦٤، ٢٦٥، ٢٦٦
حناء الغول Alkanna tinctoria ٢٤٢
حناء - في التحنيط ٤٩٧-٤٩٩
د الصباغة ١٤٨، ٢٤٦
د العطور ١٤٧، ١٥٠
حور (ملك) - تمثاله ٧١٧
حور ددف - تابوته ١١٣
حوروتا - توابيته ٥٠٩
حييه ١٢٤
حيوانات مستأنسة ٧، ٨، ٧٤١
خرز ٧٥ beads
أزرق ٧٥، ٢٨١
ثقبه ٧٦، ٧٧
من الحجر ٧٦-٧٩
من الزجاج ٨٢-٨٤، ٢٩٧-٣٠١
مصنوع من شقتين ٨٤
د على شكل قصبية ٨٣
د بلغة حول سلك ٨٣، ٣١٤
د د باليد ٣١٤
مطوى ٨٤
من الصدف ٦٨، ٧٩
من القاشاني ٨٠-٨٢

أنواعها ٢٣
 خنوميت (أميرة) - قناعها ٣٠٢
 خوفو (ملك) - هرمه ١١٣، ١٠٥، ٩٥
 ٢٧٧
 خيش canvas ٥٧٣، ٥٧٠
 دارسي Daressy, G. ١٩٦، ١٩٧،
 ٥٧٦، ٢١٣، ١٩٨
 دالتون Dalton, O. M. ٢٧٤
 دانيوس باشا Danios Pasha ١٧٣
 داوون Dawson, W. R. ٣٢
 ٥٢١، ٥٠٨، ٤٩٠، ٢٠٠
 عن التحنيط ٤٤٨، ٤٥٢، ٤٦٠،
 ٤٦٦، ٤٦٧، ٤٧١، ٤٧٢،
 ٤٨٧، ٤٧٥
 الدباغة - موادها ٦٤ - ٦٥
 دبس dibs ٤٧
 دخن millet ٢٩
 ددف رع (ملك) ٦٧٢
 دري Derry, D. E. ٤٧٣، ٤٨٠،
 ٤٨٣
 دسر dowels ٧٢٠
 دش Desch, Professor
 عن تحليل البرونز ٣٥٤، ٣٥٦، ٣٥٨،
 د د الحديد ٢٧٧، ٢٧٨
 د د النحاس ٣٢٨، ٣٣٧،
 ٣٤٩، ٣٤٨
 دفنات بالجملة ٤٤٨ - ٤٤٩
 (٥٢م - الصناعات)

٧١٤ - ٧١٣
 خشب صنوبر pine ٦٩٤، ٧٠٤
 د المرعر juniper ٦٩٤، ٦٩٦، ٧٠٢
 د المش ٧٠٥
 د عطري fragrant ١٦٠
 د القان birch ٦٩٥
 د البلخ persea ٧٠٦، ٧١٠
 د اللوز almond ٧٠٦، ٧٠٨
 د ليكويدأمبر liquidambar
 ٧٠٣، ٦٩٤
 د متحجر petrified ٧٢٢
 د نبق sidder ٦٩٧، ٦٩٨، ٧٠٥
 ٧١٢-٧١١، ٧٠٦
 د نخيل البلخ date palm ٧٠٥، ٧٠٩
 د نخيل الدوم dom palm ٧٠٥
 ٧١٠ - ٧٠٩
 د هورنبيم hornbeam ٦٩٤، ٧٠١
 د خضخضوي (ملك) - مقبرته ٣٦٤
 خفاف (حجر) pumice stone
 ١٢٠، ١١٩
 د خضرع (ملك) - قابوته ١٤
 ٦٥٩
 ١١٣
 د معبد
 د هرمه ٩٤، ٩٥، ١٠٠، ١٠٢
 د خميرة yeast ٢٧ وما بعدها

٥٤٤ دهن القط
 ٥٤٤ د العز
 ٢٣١ ، ٢٢٩ دوبار
 ٦٢٨ Doran, W. دوران
 ٧٠٥ Ducross, H.A. دو كروس
 ٦٦٠ ، ١٠٤ dolerite دولريت
 ٢٢٥ دوم - أوراقه
 ٧١٠ - ٧٠٩ ، ٧٠٥ نخيله
 ٢٦ diastase دياستيز
 ٩٧ ، ٩٦ الدير البحرى - معبد
 ٩٧ دير المدينة - معبد
 ٥٦١ Davy, Sir Humphry ديفى
 ، ٤٢ Davies, N. de G. ديفيز
 ، ٥٧٤ ، ٥٧٠ ، ٤٤٩ ، ٢٢٩
 ٧١٦
 ٥٨١ ، ٥٧٦ عن البرنيق
 Dixon, Professor, H.B. ديكسون
 ٣٩٤
 ٤١٤ Dümichen, J. ديميشن
 ديدودورس - Diodorus - مارواه عن:
 ٧٠٠ الابنوس
 ٣٠ البيرة
 التحنيط ٤٥٠ ، ٤٦٢ ، ٤٦٣ ،
 - ٤٨٧ ، ٤٨٥ ، ٤٨٤ ، ٤٨١
 ، ٥٠٨ ، ٥٠١ ، ٤٩٦ ، ٤٨٩
 ٥٢٢ ، ٥١٨
 ٧١٢ الجيز
 ٤١ ، ٣٩ الحقر

٢٧ dextrose دكستروز
 ٢٦ dextrin دكسترين
 ٦٦٢ - ٦٦٠ dolomite دولوميت
 ٧١٠ Delile, M. دليليل
 ٩٠ دن (أوديمو - ملك) - مقبرته
 ٣٦٢ Dunn, Stanley C. دن
 ٦٨ dantalium دنتاليوم
 ٣٢٨ دنجاش - منجم ذهب
 ٩٧ دندره - معبد
 Mendesian unguent دمان منديسى
 ٥٤٥ ، ٥٤٢ ، ١٥٥ ، ١٤٧
 ٥٣٩ ointments دهانات
 فى التحنيط ٤٨٥ ، ٤٨٧ ، ٥٠١ -
 ٥٠٧
 ١٥٠ - ١٤٥ عطرية
 ١٤٧ متيون
 ٥٠١ دهن (شحم) - فى التحنيط
 ٢٨٩ كادة رابطة لب القاشاق
 ٥٥٢ - ٥٥١ فوائد
 ٥٤٤ دهن الاسد
 ٥٤٤ د الاوز
 ٥٤٤ د التساح
 ٥٤٤ د الثعبان
 ٥٤٤ د الثور
 ٥٤٤ - ٥٤٣ ، ١٤٩ د حيوانى
 ٥٤٤ د الغزال
 ٥٤٤ د الغنم
 ٥٤٤ د فرس البحر

ذهب ٣٢٨١٨ ، ٣٦٠-٣٧٣ ، ٥٨٩

اختلاطه بالفضة ٣٦٣ ، ٣٦١

٣٧٤ ، ٣٨٨ ، ٣٩٠ ، ٣٩١

٣٩٢

استخراجه ٣٦٢ ، ٣٦٦-٣٦٧

تحليله ٣٦٧-٣٦٨ ، ٧٨٢-٧٨٣

تلوينه ٣٧٢-٣٧٣

تنقيته ٣٦٥ ، ٣٦٨ ، ٣٩٠

تيلوريد ٣٦٤ ، ٣٦٥

خاماته الطفلية ٣٦١ ، ٣٦٢ ، ٣٦٦

خاماته الكوارتزية ٣٦١ ، ٣٦٢

٣٦٦-٣٦٧

خيوط منه ٣٩٤-٣٩٥

صياغته ٣٦٨-٣٧١

طرقه إلى أوراق ورقائق وصفائح

١٦ ، ٣٧٠ ، ٣٧١

الطلاء به ٣٧١-٣٧٢

في الميون المرصعة ١٨٤ ، ١٩٢ ،

١٩٥ ، ٢١٠ ، ٢١٣ ، ٢١٤ ، ٢١٥

مصادره بمصر والسودان

٣٦١-٣١٢

مصادره الخارجية ٣٦٥-٣٦٦

وجود أنقيمهون به ٣٦٣ ، ٣٦٤ ،

٣٦٥

وجود نحاس به ٣٦١ ، ٣٦٨

ذهب فضي (الكتروم) electrum

٢١٣ ، ٣٧٣-٣٧٥ ، ٣٩٠ ، ٣٩١

ديودورس مارواه عن :

الذهب ٣٦٧

زيت الارز ٤٩٦-٤٩٧

• الخروع ٥٤٦

الصوف ٢٣٧

القصدير ٣٩٨ ، ٤٠١

مواد البناء ٨٧ ، ٩٥ ، ١٠٠

النحاس ٣٤٣

ديوريت diorite ١١٦ ، ١١٧ ، ٦٥٧-

٦٦٠

صنع أوان منه ١١٠ ، ١١٦ ،

٦٨٣

ينسئ diorite gneiss ٦٥٩

ديوسكوريدس Dioscorides ٤٤ ،

٥٦٥ ، ٦٣٦

عن الأبنوس ٧٠٠

• دهانات التجميل ١٤٧

• زيت الخروع ٤٥٦

• • الفجل ٥٥١

• الشب ٤٠٥

• شجر السنط ٧٠٨

• • اللبخ ٧١٠

• المطور ١٤٦ ، ١٤٨ ، ١٤٩ ،

١٥٠

• القنة ١٥٥

• الملح ٤١٩

٦٧ tortoise-shell ذيل

رخارح - مقبرته ٤٥
 رستفرتف Rostovtzeff, M. ١٥٧
 رسل Russell, Dr. W.T. ٥٦١
 ٥٦٨، ٥٦٧، ٥٦٦، ٥٦٥
 رصاص ٣١١، ٣٨٤ - ٢٨٤، ٧٤٢
 استعماله ٣٨٥
 أكسيد الاحمر (سلاقون)
 ٥٨٥، ٥٦٧، ٢٨٦
 أكسيد الاصفر ٣٨٦، ٥٨٤
 في البرونز ٣٥٢
 خاماته وأما كن وجودها ٣٢٦،
 ٣٨٥، ٣٨٤
 كربوناته ١٤٠، ١٤٢، ١٤٣،
 ٣٨٤
 مصادره ٣٨٦
 وجود الفضة في خاماته ٣٨٥،
 ٣٩٢، ٣٩٠، ٣٨٠
 يودوره ٢٧٦
 الرق parchment ٦٦ - ٦٧، ٥٨٧
 رماد بركاني volcanic ash ٦٧٢،
 ٦٧٣
 صنع أوان منه ٦٧١، ٦٧٧
 رماد نباتات plant ashes ٢٧٩ -
 ٣١٣، ٣٠٧، ٢٩١، ٢٨٤
 رمان - صيغة من قشره ٦٤
 نبيذه ٤٢
 رمسيس الثاني - معبد ٩٢، ٩٦،
 ١٠٣، ٩٧

ذهب فضى - تحليل عينات منه ٧٨٤
 راتنج resin ٤٩٤، ٧٥٣
 أسود ٥١٧
 في البخور ١٥٧ - ١٦٠
 د البرنيق ٥٧٦ - ٥٨٣
 د التحنيط ٤٥٦، ٤٨٢، ٤٨٣،
 ٤٨٧، ٥٠٢ - ٥٢٠
 كحجر كريم ٦٢٧ - ٦٢٨
 حلب Aleppo resin ٥١٠
 العش ٥١٤
 في المطور ١٤٧، ١٤٨، ١٤٩، ١٥٠
 د العيون المرصعة ١٧٠
 والصفحات التالية
 فوائده ١٣، ٣٧
 في الكحل ١٤٢، ١٤٣
 مغزاه العنقى ٥٢٠
 في الملاط ١٢٣
 راتنجات - تحليلها ٥٠٩
 حقيقية true resins ٥١٢
 زيتية oleo-resins ٥٨٠، ٥٨١،
 ٥٨٢، ٥٨٣
 صمغية gum-resins ١٨، ١٤٤،
 ١٤٨، ٤٥٦، ٥٠١، ٥١٠،
 ٥١٨، ٧٥٣
 متنوعة ٥١٨
 رأى - انظر حشيشة الصين
 رأى Ray, John ٢٨٢
 ريتشى Ricci, Miss C. ٢٥

ريزنر Dr. G.A. Reisner أقواله
واكتشافاته عن :

- ٦٨٠ الأواني الحجرية
الحجر ٧٩، ٧٦ - ٨٢، ٩٩، ٣٠١
زيت الزيتون ٥٤٧
العيون المرصعة ٢٠٨
الفخار ٦٠٠، ٥٩٨
القاشاني ٢٧٦، ٢٦٦، ٢٦٥
كشوفات مختلفة ٢٣٩، ١٥١، ٦١
٧١٩، ٦٤٦، ٥٦١
المحاجر ١٠٨، ٩٤
النحاس ٧١٥، ٣٥٠
الريش ٥٧ - ٥٦
ريش نعمام ٧٥٣، ٥٧
ريكارد Rickard, T. ٣٢٩، ٣٢٨
٣٦٢، ٣٤٧
ريند Rhind, A.H. ٤٤٩
زاييميز zymase ٣٤، ٢٧
زباد civet ١٤٨
زبرجد olivine ٦٤٤
زبرجد أصفر peridot ٦٤٤، ١١٦
زجاج ٧٥٢ - ٧٤٩، ٣١٥ - ٢٩٧
أبيض ٣١٢
أبيض غير شفاف ١٩٦، ١٩٨
٢١٦، ٢١٤، ٢٠٥، ٢٠٣
أحمر ٣١١، ٢١٦، ٢١٣
أخضر ٣١١

- رمسيس الثالث - قصره ٢٦٩
رمسيوم - معبد ٩٧
رمل الكوارتز quartz sand ٧٧،
٢٨٤، ٩٦
في الجبس ١٢٦
في الزجاج ٣١٣، ٣٠٤
كسحوق حكاك ١٢٢، ١٢١، ١١٩
رهب (كبريتور الزرنيخ) orpiment
٥٨٥٠٥٦٨، ٥٦٧
رو Rowe, Alan ٧١٥
روبينسون Robinson, G. ٦٣٥
روث Roth, H. Ling ٢٣٦
روح التريبتين turpentine spirits ٤٣
روفر Ruffer, Sir Armand ٥٤٩
عن التحنيط ٤٥٤، ٤٦٤، ٤٦٨
٥٠٧، ٥٠٤، ٤٨٩، ٤٧١
روكتا (نبات) roquetta ٢٨٢
رولينسن Rawlinson, G. ٤٦١
رويتزر Reutter, Dr. L. ١٥٤،
٥٢٢، ٥١١ - ٥٠٨، ٤٩٠، ١٥٧
روير Rouyer, P.C. ٤٩٨، ٤٦١، ٤٤٩
رويل Rouelle, G.F. ٤٦١
الري ٧٤٠
ريتشي Ritchie, P.D. ٣٠٧،
٣١٢، ٣١١، ٣١٠
ريدجواي Ridgeway, Sir William
٧٢١، ٧٠٢

الزراعة — اكتشافها ٧٣٩٠٧٣٨٠٧

٧٤٠

١٤٢ arsenic زرنخ

٥٨٥٠٥٦٧٠٣٨٨ كبريتيد

٤٨٢ wood pitch زفت الخشب

٥١٠٠٥٠٧٠٥٠٦٠٥٠٤٠٤٩١

٥٢٣٠٥٢٢

٤٨٩ mineral pitch زفت معدني

٥٠٦٠٥٠٣

٥٥٤٠٥٢٤ زكي اسكندر — دكتور

٧٠٩ زكي يوسف سعد

٥٦٩٠١٧-١٥ albumin الزلال

٦٢٩ emerald زمرد

١١٥ ١١٤ beryl زمرد مصري

٦٢١-٦٢٩

٣٦٠ Zinc زنك

٣٩٢ كبريتيد ٣٢٦

٣٨٤ كربوناته

٣٩٢٠٣٨٨ وجود الفضة في خاماته

٩١٠٢٠ زوسر (ملك)

٣٠٠٢٨ Zosimos زوسيموس

٤٣٠٣١٠

oil زيت

٥٠٠٠٤٩٧٠٤٨٨٠٤٨٧cedar أرز

٦٩٦٠٥٠١

٥٥٢-٥٥١ استعماله

١٤٧ omphacine أومفاسين

زجاج (تابع)

٤٠٩

أرجواني

١٩٧٠١٩٦٠١٩٤٠١٩٣ أزرق

٤٠٦٠١٩٩

٣٠٥-٣٠١ استعماله

١٩٣٠١٨٥ أسود

٣٠٨

٣١٢٠٢٩٨٠٢١٦ أصفر

٣٠٧ ألوانه المختلفة

٣١٤ أوان منه

٣٠٨-٣٠٧ بنفسجي

٢٠٨٠٢٠٢ بني

٧٧٢-٧٦٧ تحليله

٣٠٧-٣٠٥ تركيبه

٣١٥ في التطعيم

٣١٤٠٨٤-٨٢ في الحرز

٣٠١-٢٩٨ في الحرز والتأتم

٣١٣-٣١٢ شفاف عديم اللون

٣١٥ صبه

٣٠٥-٣١٣ صناعته

١٩٩-١٨٥ في العيون المرصعة

٣٠٣ في التفسير

٣٠٥-٣٠٤ مصانعه القديمة

٣٠١ ناقص imperfect

٢٩٧ نشأته وتاريخه

٣١٥ نفخه

٥٤٣، ٥٤٢	
٥٤١	palm النخيل
٥٤٧	malabathrum ورق القرقة
٢٢٠	Sarzec, M. سارزك
	Sandford, Dr. K. S. ساندفورد
٧٣٩، ٧١٣	
٢٨٢	Sandys, G. ساندز
١٤٧	Cyprinum سايرينم
٤٠٣-٣١٩	السياتك
	obsidian (أوبسيديان) -٦٦٧
٧٥٢، ٦٦٨	
	في الميرن المرصعة ١٨٥ والصفحات
	التالية
٦٧٧، ٦٧٦	صنع أوان منه
٣٢٤	سبيكة من الانيمون والنحاس
٣٢٥	
٣٣١	Starr, R. F. S. ستار
٣٩٨	stannite ستانيت
	Mimosa (شجرة) الست المستحية
٢٤٥	catechu
٣٢١، ١٤١	stibium ستيبيوم
٣٦٢	Stewart, P.C. ستوارت
٤٩٧	cedri succus سدري سو كوس
٤٩٧، ٤٩٦	cedrium سدريوم
٢٢٨	Ceruana pratensis سديد
٦٣٢-٦٣١	sard سرد
٦٩٩، ٦٩٤، ٦٩٣	cypress سرو

	زيت (تابع)
١٤٦	balanos (الاميلج)
٥٤٥، ٥٤٤، ١٤٧	
٥٤٥	ben البان
٧٢٢	البترول
٥٦٩	poppy seed بذر الخشخاش
٥٤٦، ٥٤١	linseed بذر الكتان
٥٦٩، ٥٤٧	
٥٦٩، ٤٩٧	التربتينا
٥٦٩	walnut الجوز
٥٤١، ١٤٩	coconut جوز الهند
	cardamoms زيت حب الهال (حبان)
١٤٧	
٥٤٦، ٥٤٢	colocynth الحنظل
٥٤٠، ١٤٥	castor الخروع
٥٤٦ - ٥٤٥، ٥٤٢	
٥٤٦	lettuce الخس
١٤٦	lilies زهور السوسن
٥٠١، ١٤٧، ١٤٦	olive زيتون
٧٥٣، ٥٥١-٥٤٧، ٥٤٢	
١٤٧	omphacium زيتون فج
٥٥١، ٥٤٢	sesame السمسم
٥٠٠، ٤٩٧	juniper العرعر
١٥٠-١٤٥	perfumed عطري
٥٥١، ٥٤٢	raddish الفجل
٥٨٠، ٥٤١	drying قابل للجفاف
٥٥١، ٥٤٢، ٥٤١	safflower القرطم
١٤٧، ١٤٦	almond اللوز المر

- سنوسرت الاول - معبد ٦٥، ١٠٢
 سنوسرت الثالث - تمثاله ٦٧٢
 موسن iris - في العطور ١٤٩
 سوفوكليس Sophocles ٤٦٢
 سول Soule ٥٦٤، ٥٦١
 سيني الاول - معبد ٩٢، ٩٦، ٩٧
 سيلستوس cistus - شجر ١٥٥
 سيلوميلين psilomelane ٤٠٩
 سيليك silica - في الاحجار الكريمة
 ٦٢٦، ٦٣٢، ٦٣٨
 في التزجيج ٢٦٢، ٢٨٣، ٢٨٤
 ٢٠٨
 في الزجاج ٣٠٥، ٣٠٦
 سينيت syenite ١٠١
 شاشاق - مقبرته ٣٨١
 شب alum ٢٤٧، ٤٠٣، ٤٠٤، ٤٠٦
 شيلمان Spielmann, P.E. ٤٩١
 شجر الامليج myrobalanum ١٤٧
 شست schist ١١٠، ١١١، ٥٧٢
 ٥٨٩، ٦٧٢، ٦٧٤
 أوان مصنوعة منه ٦٧٦، ٦٨٣
 شعر آدمي ٥٨
 حمل camel-hair ٦١
 حمل مصنوع منه ٢٣٠
 ذيل الزراف ٦١
 ذيل الفيل ٦١
 مستعار wig ٥٨، ٥٩، ٦٠
 معز ٦١
- سرير تحنيط ٤٨٨
 السفن emery ٧٧، ١٢٠، ١٢٠، ٤٠٨-٤٠٨
 مسحوق ٧٧، ١١٩، ١٢١، ٦٧٩
 سكر ٤٤-٤٥، ٥١٠
 سكر شعير maltose ٢٦
 سكر القصب ٤٤
 سكوت Scott, Dr. A. ٣٥٧
 سكوت Scott, C.R. ٥٤٩
 سكيلا پاريلي Schiaparelli, E. ٤٩٩
 سلاقون minium ٣٨٦، ٥٦٧، ٥٨٥
 السلال - صناعتها basketry
 ٢٢٤-٢٢٨
 سمار rush - اصنع الحصر ٢٣١
 أفلام الكتابة ٥٨٨
 (أنا) سمعان - ديرة ٤٠
 سمن butter fat ٥٤٣-٥٤٤
 سميث - إليوت Smith, Sir G.
 Elliot ١٨، ١٤٣، ٢٠٠
 ٢٧٩، ٤٥٢، ٤٥٣، ٤٦٠
 ٤٦٦، ٤٦٩-٤٧٣، ٤٩٨
 ٤٩٩، ٥٠٣، ٥٠٧، ٥٢١
 ٥٥٩
 سميث - سيدني Smith, Sidney ٢٧٤
 سناج ١٤١، ١٤٢، ٥٤٥، ٥٨٦
 سنبتيزي - مقبرته ٥٠٢، ٥٠٤
 سندروس Sandarac - راتنج ٥١٦
 سنط Acacia arabica ٦٥
 سنط Acacia nilotica ٢٤٤
 سنموت - تمثاله ٦٧٢

٢٤٥	صبغة حمراء
٢٤٥	د خضراء
٢٤٤ - ٢٤٣	د زرقاء
٢٤٥ - ٢٤٤	د سوداء
٢٤٦	د صفراء
٢٣٥	الصحراء الشرقية - مناجم النحاس بها

صخر سماق porphyritic rock

٦٧٢ - ٦٦٨ ، ١١٠	صنع أوان منه ٦٧٦ ، ٦٧٧ ، ٦٨٣
٢٩٣	صفار البيض
١٤٩ ، ١٤٨ ، ١٩ - ١٨	صنغ
٥٦٩ ، ٢٨٩	صنغ قشرة الميعة gum-styrax ١٥٧
٥٨٢	صنغ لك زرى button lac
٧٠٤ ، ٥٩٤	صنوبر pine - خشبه
٥٨٠ ، ٥١٠	راتنجه
٦٦٢ ، ١٢٢	صوان (ظر) flint
٦٦٢ ، ٧	أدوات
٧٣٧ ، ٧	أسلحة
٦٧٦	أوان
٧٨	مناقب
٢٦٢	مسحوق
٥٦٠ ، ٣٠٧ ، ٢٦٣	صودا soda
٠٢٩١٠٢٨٢	صوديوم - بيكربونات
٤١٨ ، ٤١١ ، ٣٠٧ ، ٢٩٢	سليكات
٢٩٣ ، ٢٨٩	سليكات
٤١٨ ، ٤١٧ ، ٢٨٢ ، ١٤٢	كبريتات

٦١	شمر آدمى (تابع)
٧٢٨ ، ٢٢ - ٢٦	شعير barley
Schweinfurth, Dr. G.	شفينفورت
٤١٣ ، ١٤٩	شمست (الاسم المصرى القديم للبلانيت)
٦٤٣ ، ٣٤٤	شمع wax - فى المجملات
١٤٢	شمع نحل bees-wax ، ٥٥٢ ، ٢٥٨
٥٧١ - ٥٧٠	شميدت Schmidt, Professor W.A.
٥٨٧	فى أرضيات الكتابة
١٧	استعمالاته
٤٨٩ ، ٤٨٣	فى التحنيط
٦٠	د الشعر المستعار
١٤٩	د العطور
١٨ ، ١٧	د الاصق
٤٦٥ ، ٤٥٩ ، ٤٥٤ ، ٤٥٢	شهد (غسل نحل) ٤٥ - ٤٦ ، ١٤٧
١٩٨	شورتر Shorter, A.W.
٢٣٨ ، ١٥٣	شوف Schoff, W. H.
٧١٧	شيخ البلد - تمثاله
٢٣	شيد (جص) plaster
٥٧٤ ، ٥٧١ ، ٢٧٧ ، ١٢٧ - ١٢٥	د المجلس
٧٢١ ، ٧٠١	شيفر Schäffer, H.
٥١٠	صبر aloes
٢٤٦ - ٢٤١	الصبغة dyeing
٢٤٥	صبغة أرجوانية
٢٤٥	د بنية

- الصاديق النحاسية المكتشفة بها
٢٥٠-٢٤٩
- طين (طفل) clay ٢٥٨، ١٩
إصلاحه وتعديل خواصه ٥٩٨-٥٩٧
- كبطانة في الخزف ٢٧٨
- تحليله ٧٩٢
- في الشيد ١٢٤
- في الطوب ٨٩-٨٨، ٨٧
- عجنه ٥٩٨-٥٩٧
- غنى بالسيليكا ٢٧٣
- في الفخار ٥٩٦
- في القاشاني ٢٧٣
- ككسوة للفخار ٥٩٩
- كلوحات للكتابة ٥٨٧
- كادة رابطة ٢٨٧
- في الملاط ١٢٣، ١٢٢
- ظر (شرت) chert ١٢٢، ٢١٦، ٢٦٢
- عاج ivory ٦٢-٦٣، ٥٨٧، ٧٥٣
- في التعليم ١٩، ٧٠١، ٧٢٠
- صبغه ٦٣
- في العيون المرصعة ١٨١، ١٨٩،
٢٠١، ٢١٤، ٢١٦
- عامر - الأستاذ مصطفي ١٣، ٤٩٤،
٥٣٣
- عامل مجفف (مزبل للناء) dehydrating
٤٥٠، ٤٤٨ agent
- عجلة الفخاري ٥٩٨
- كربونات ٢٧٩-٢٨٣، ٢٩١
- ٢٩٢، ٣٠٧، ٤١١، ٤١٨
- كلوريد - اظفر ملح الطعام
٤١٨
- نترات
٤١٨
- صونيني، C. S. Sonnini، ١٤٢، ٤١١
- الصين ٢٤٠
- طبائير chalk ٥٧٢، ٥٧١
- طبخ Toch، M. ٢١، ٤٠٦، ٥٦٢
- طعام - انتاجه ٧٣٧
- طلاءات الوجه face-paints ١٤٤
- طلق talc ٢٥٩
- طلية التزجيج glaze ١٩٧، ٧٤٤،
٧٤٧، ٧٤٨
- البوتاسية ٢٨١
- تحليلها ٧٦٥، ٧٦٦، ٧٩٣
- تركيبها الكيميائي ٢٦٢
- الرصاصية lead ٢٧٣
- الزرقاء ٢٨٠، ٢٨١، ٢٨٤
- الصودية ٢٨١
- طريقه صنمها ٢٨٢-٢٨٧
- القلوية ٢٧٣
- منشورها ٢٧٨-٢٨٣
- طوب bricks ٨٨-٩٠، ١٢٢
- طوباز topaz ١١٤، ١١٥، ١١٦
- طوبازوس topazos ٦٤٤
- الطود - الكتل الذهبية المكتشفة بها
٣٦٣

٤٧-٤٦	عنب - شرابه	٢١٥ pâte de verre عجينة زجاج	
١٥٠، ٤٠ - ٣٤	نبيذه	mother of pearl عرق اللؤلؤ	
١٤٨	عنب amberggris	٦٤٢، ٦٦ - ٦٥	
٦٢٥	عين المر opal	٧٤٦، ٧٣٦	المصر البرونزي
٢١٢	عيون - من الجبس	٧٣٧	المصر البابليستوسيني
٣٠٢	و الزجاج	٧٣٧، ٧٣٦، ٧	و الحجرى
٢١٢-٢١٠	ملونة	٧٤٧، ٧٣٦	و الحديدى
٢١٨-١٦٧	عيون مرصعة	٧٤٦، ٧٤٢، ٧٣٦	و النحاسى
١٨٣-١٦٩	القسم الاول	١٤١	safflower عصف
٢٠٦-١٨٣	و الثانى	٢٤٦	الصبغات المستخرجة منه
٢٠٨-٢٠٧	و الثالث	١٥٠-١٤٥	العطور
٢١١-٢٠٨	و الرابع	١٤٧-١٤٦	تحضيرها
٢١٢-٢١١	و الخامس	٥٨٧، ٥٦	bone عظم
٢١٣	و السادس	١٧٤، ١٧٣	فى العيون المرصعة
٢١٣	لاتدخل فى الاقسام السابقة	٢٠٤، ١٩٨	
٢١٨- ٢١٣	غير آدمية	bone-turquoise عظم فيروزى	
٢٠١	فى قنوات الموميات والتوابيت	١٨٩ (odontolite)	
١٦٩	بالمتحف البريطانى	٦٢٥، ٦٢٥	عقيق أبيض chalcedony
٢١٨-١٦٩	بالمتحف المصرى	٦٣٢	
٢٠٠	فى الموميات	١١٢، ٧٨	carnelian عقيق أحمر
٥٧٦، ٥٦٩، ٢٢-١٩-١٦	غراء glue	٦٧٧، ٦٣٢-٦٣١، ٢١٣	
٢٣٧، ٢٣٥	الغزل spinning	٦٢٧، ٦٢٦، ٣٩٥	عقيق يمانى agate
٥٨٧	غشاء جلدى vellum	٥٧٤، ٥٤١	المارنه
	غلاف معدنى لأصابع اليدين والقدمين	١٥	نصاویرها
٤٦٩، ٤٦٧		٣٠٤	صناعة الزجاج بها
٣٠٧	Farnsworth, M. فارنزورث	٣٠٦	
٣١٣، ٣١١، ٣١٠		٢٦٨، ٢٦١	قصر

٥٢١، ٥١٨ Verneuil, Dr. فرنبي
 ١٠٩ Frazer, G.W. فريزر
 - ٥٧٣ fresco painting فريسكو
 ٥٧٤
 ١٦ فسفور
 ٧٤٢، ٣٩٥-٢٨٧، ٣٢٨ silver فضة
 ٣٩٥ فضة - استعملاتها
 ٣٩٣-٣٩٢ إعدام لونها
 ٣٨٨ أقدم آثار منها
 ٧٨٧-٧٨٥ تحليل آثار منها
 ٣٨٨ خاماتها
 ٣٩٤ خيوط منها
 ٣٩٥ - درجة انصهارها
 ٣٩٥ - ٣٩٤ الطلاء بها
 ٣٧٢ طلاؤها بالذهب
 في العيون المرصعة ١٧٦، ١٨٠،
 ٢١٣، ١٩١، ١٨٤، ١٨٢، ١٨١
 ٣٩٣، ٣٨٨ كبريتيدها
 ٣٩٠، ٣٨٨، ٣٧٢ كلوريدها
 ٣٩٥، ٣٩٤، ٣٥١ في اللحام
 ٣١١ لونها
 ٣٩٠ - ٣٨٩ مصادرهما
 ٣٩٢ مناجها
 وجودها مع الذهب ٣٦١، ٣٦٣،
 ٣٩٢ - ٣٩٠، ٣٨٨، ٣٧٤
 ٤٠٣ - ٣١٩ الفلزات
 ٢١٤ فلسبار

٧١٥ فارة plane
 ٦٧٢ فارى Varille, A.
 ٤٩٢ فاناديوم vanadium
 ٥٥٩ لحم حيواني
 لحم خشب (نباتي) charcoal ٥٢٣،
 ٧٢٣ - ٧٢٢، ٥٨٦، ٥٨٤
 استعماله في التلوين ٥٥٩، ٥٦٤
 ٨ نثار
 ٦٠١ إحراقه
 ٦١٠ - ٦٠٨، ٢٢٧ أحر
 ٦٠٨ - ٦٠٢ أسود
 ٢٧٧ برتقالي
 ٦٠٢ بني
 ٥٩٩ تجفيفه
 ٥٩٨ تشكيله
 ٦١٠ ذو حافة سوداء
 ٦١٦ رمادي وسنجابي
 ٦٠٠ - ٥٩٩ صقله
 ٦٠١ قوائمه
 كسوته (بطائنه) slip ٢٧٨،
 ٥٩٩ - ٥٩٨
 ٦٠١ لونه
 ٢٧٨ يوناني
 ٢٢٩، ٢٨٨ brushes فراجين (فرش)
 ٢٧٠، ٢٦٣ Franchet, L. فرانشييه
 ٥٩٨ Frankfort, H. فرانكفورت
 ٧٤٥، ٦٦٨، ٦١٧، ٦٠٥

٣٠٣، ٢٨١ turquoise فيروز
 ٦٤٦، ٦٤٥، ٥٦٢
 ٣٤٢، ٣٤١، ٣٣١، ٢٣٠ استخراج
 ٦٤٦، ٦٤٣ اسمه المصري القديم
 ٦٥٦، ٣٧٨ Vyse, H. فيز
 ٥٨٥ Weisner, J. فيزنر
 ٢٤٧-٢٤٢، ٢٣٩ Pfister, R. فيستر
 ١٤٠ Fischer, Dr. X. فيشر
 ٩٩، ٩٧ فيله - معبد
 ٣٢٦-٣٢٣ Fink, C. G. فينك
 ٧١٤ adze قاذوم
 ٤٤٦، ١٥٠، ١٤٢ bitumen قار
 ٥١٧، ٥١٠
 ٤٩١ تحليلة
 ٤٩٥-٤٨٩ في التحنيط
 ١٥٠ اليهودية
 ٢٧٦، ٢٦٠ faience فاشاني
 ٧٤٩، ٧٤٤، ٢٨١
 ٢٦٩- ٢٦٨ أحر
 ٢٦٠ تركيبة
 ٢٦٥- ٢٦٣ تشكيلة
 ٢٦٧- ٢٦٥ ذو طبقة إضافية
 ذو لب صلد أزرق أو أخضر
 ٢٧٠- ٢٦٩
 ١٧٨، ١٧٠ في العيون المرصعة
 ٢١١، ١٩٣
 ٢٦٢ طلية التزجيج

فلسبار أبيض ٦٥٨
 د أحر وردى ٦٣٠، ٦٣١، ٦٣٤-
 ٦٣٥
 fluor spar (حجر الفلور)
 ٦٣٤، ٣٠٤
 Florence, Professor A. فلورنس
 ٥١٠، ١٤٢، ١٤٠
 ٦٨٢، ٣٦٤ Fleure, H. J. فلير
 ٦٠٠ Frosdyke E. J. فورسدايك
 ٦٠٥
 ٢٣٦ Fox, T. W. فوكس
 ٢٨٣، ٣٧٦ فولاذ (صلب)
 ١١١ أدوات منه
 ٢٤٣، ٢٤٢ madder فوه الصباغين
 ٥٦٥، ٢٤٥
 ٢٤٤، ١١٩ Vitruvius فيتروفيوس
 ٥٦٦، ٥٦٠
 ١٤٠ Wiedemann, A. فيدمان
 ٤٠٦
 ٣٢٨، ٦١ Firth, C. M. فيرث
 ٣٩٣، ٣٠٣، ٧٩ Vernier, E. فيرنيه
 ٦٤٢
 ٣٧٢، ٣٧٠ عن الذهب
 ١٧٨، ١٧٧ عن العيون المرصعة
 ٢١٧، ٢١٤، ١٨١

قطران الخشب wood tar ٤٣ ،
 ٥٢٣، ٥٥٢، ٤٩٧
 قطاف العنب - مناظره القديمة ٣٤
 قطن ٢٤٠ - ٢٣٨
 قلف الشجر bark ٧٢١، ٦٩٥
 قلف شجرة القان ٧٢١
 " " السكرين ٧٢١
 قلفونية colophony ١٤٣
 القلقشندى ٤١٣
 قلى (قلوى) alkali ٢٨٦ - ٢٨٢، ٢٧٩
 قماش كنانى مزركش ٢٢٧
 قائن حرق الفخار pottery kilns ٦٠١
 قح ٧٢٨، ٢٨، ٢٧
 قنا ٥٩٧
 قنب hemp - فى الجبال ٢٣١
 فى المنسوجات ٢٤١
 قنة galbanum ١٥٥، ١٤٨، ١٤٧
 قوالب - من الجليس وتحليلها ٧٦٣
 لصب البرونز ٣٥٩، ٣٥٨
 " الزجاج ٣١٥
 لعمل الطوب ٨٩
 " القاشانى ٢٦٥ - ٢٦٤
 لصب النحاس ٣٤٧، ٢٤٢، ٢٣١ -
 ٣٤٨
 كاتون طومسون
 Caton-Thompson, Miss
 ٧٠٤٦٦٤٠٤٠٥٤٠٤١٢٦١٠٦
 كاد هندى catch, catechu ٢٤٥

قاشانى (تابع)
 طلبة التزجيج الرصاصية ٢٧٣ -
 ٢٧٦
 قوالب لعمله ٢٦٥ - ٢٦٤
 المادة الرابطة فى اللب ٢٨٧
 قرائيس distaffs ٢٣٥
 قرطاس - معابدها ٩٩
 قرفة cinnamon ٤٨٧، ٤٨٥، ١٤٧
 ٤٩٦ - ٤٩٥، ٤٨٨
 قرمز kermes ٢٤٥، ٢٤٢، ٦٤
 قرن horn ٦٢ - ٦١
 القرنة - معبدها ٩٧
 قشر بعض النعام ٦٦
 قشرة لكسوة الخشب veneer ٧٢٠، ٧٠١
 قصب الطيب calamus ١٤٧
 قصدير tin ٣٩٦ - ٤٠٣، ٧٤٦
 ٧٥٣
 استخراج ٤٠٣ - ٤٠١
 اكتشافه ٢٩٩
 أكسيده ٣٩٨، ٣٩٦، ٣٥٢، ٣١٢
 فى البرونز ٣٥٢
 بيريته ٣٩٨
 خاماته ٤٠٣ - ٣٩٦
 درجة انصهاره ٣٩٨
 كبريتيده ٣٩٨
 وجود خاماته فى مصر ٣٩٦، ٣٥٣

كحل (تابع)
 البلاد التي استورد منها ١٤٤ - ١٤٣
 تحليله ١٤٠ - ١٤١
 كحول alcohol ١٠٠ - ١٧ - ٥٦٩
 كرا كلا (إمبراطور) - مثاله ٦٧٢
 كرانوج - جياتها ٥٨٥
 كربون ١٤١ - ١٩٠ - ٣٨٢ - ٣٨٢
 ٦٠٨ - ٦٠٧ - ٤٠٨
 في التلوين ٥٥٨ - ٥٥٩
 ثاني أكسيد ٢٧
 في الحجر ٥٨٧ - ٥٨٦ - ٥٨٥ - ٥٨٤
 كربونات رصاص ٤٠ - ١٤٣ - ١٤٢
 كربونات كلسيوم ٩٢ - ١٠٢ - ٤٥١
 ٥٦٠
 في الترجيع ٢٧٩ - ٢٨٣ - ٢٨٤
 في التلوين ٥٦٧ - ٥٨٥
 في الدولوميت ٦٦٠
 في الزجاج ٣٠٦ - ٣١٣
 في شيد الجبس ١٢٥ - ١٢٧
 في صنع المواد اللاصقة ٢٣
 كربونات كلسيوم - في عرق اللؤلؤ ٦٥
 في الفخار ٢٨ - ٦١٦ - ٦١٩
 كرللي Currelly, C.T ٢٤٦
 كرمين cochineal ٢٤٥
 كرنك - مصيد ٩٧

كارپنتر Carpenter, Sir Harold ٢٤٨
 كارتر Carter, Dr. Howard (٢١) ٢٢٦ - ١٩٥ - ١٠٩ - ٧٦ - ٣٧ - ٣٦
 ٥٧٠ - ٤٦٩ - ٣٢٢
 كاسيا (قاسيا) cassia ١٥٠ - ١٤٧
 في التحنيط ٤٩٦ - ٤٩٥
 كاسيتريت Cassiterite ٣٩٦ - ٣٥٤
 ٢٩٨
 كافور camphor ١٥٤
 كالكوپيريت chalcopyrite ٣٣٦
 كاهون - تصاوير مقارها ١٥
 كايو Caillaud, F. ٦٣٦ - ١٤٦
 كبريت sulphur ٣٩٣ - ٣٩٢ - ١٥٠
 ٤٢٠
 في اقمار ٤٩٣ - ٤٩١
 الكتابة - أرضياتها ٥٨٧ - ٥٨٨
 موادها ٥٨٣ - ٥٨٩
 كتان flax ٥٤٧ - ٢٢٦ - ٢٢٤
 جبل مصنوع منه ٢٣٠
 زراعته ٢٣٦ - ٢٣٥
 قماش linen ٢٣٦ - ٢٣٨ - ٤٨٢
 ٥٨٧ - ٤٨٧
 كحل eye-paint ١٣٩ - ١٤٤
 ٣٢٠ - ٣٢١ - ٣٨٥ - ٤١٠

كهرمان amber ٤٩١ ، ٦٢٧ - ٦٢٨
 كوارتز quartz ٦٤٤
 في التزجيج ٢٧٩ - ٢٩٣
 جشتي amethystine ٦٤٤
 حصاة pebbles ٢٧٩ ، ٢٨٤ ، ٥٦٠
 كوارتز - صلافة ١١٥ ، ١١٧ ، ١١٩
 صلب مزجج ٢٧٦
 صنع أوان منه ٦٧٦
 في العيون المرصعة ١٧٠ والصفحات
 التالية
 كوارتزيت quartzite ١٠٧ ، ١١١ ،
 ١١٥ ، ٢٧٦ ، ٥٧٣ ، ٦٧١ - ٦٧٢
 كوب Kopp, A.H. ٢٢٣ - ٢٢٧
 كوبلت cobalt - في التلوين ٥٦٢
 خاماته ٤٠٦
 في الزجاج ٣٠٨ - ٣١٠
 مركباته ٤٠٣ ، ٤٠٦ - ٤٠٧
 كوتيجا Kotyga, G. ٣٠٧ - ٣١٢
 كوجلان Coghlan, H. H.
 ٣٢٨ ، ٣٤٦ ، ٧٤٤
 كورندم corundum ١١٥ ، ١٢٠ ،
 ٤٠٧
 كوكس Cox, H. E. ٣١٠
 كولومبلا collumella ٣١ ، ٣٢
 كوم امبو - معبد ٩٧

كروفوت Crowfoot, Mrs. G. M.
 ٢٣٢ ، ٢٣٥ ، ٢٣٦ ، ٢٤٤
 كروفوت Crowfoot, J. W.
 ٦٠٣ ، ٦١٣
 كريزوبريل chrysoberyl ١١٥ ، ١١٤
 كريزوكولا chrysocolla ١٤١ ،
 ١٤٣ ، ٢٣٥
 تركيبها واستعمالاتها ٢٤٤
 مناجها في سينا ٢٣١
 كريسوبراز chrysoprase ٦٢٣
 كلارك Clark, G. ٧٢١ ، ٧٠٤
 كلارك Clark, Somers ١٠٨ ، ٤١٣
 كلبيت calcite ١٠٢ ، ١٧٠ ، ٢١٩
 ٦٣١
 في العيون المرصعة ١٩٠ ، ١٩٩ ،
 ٢١٥
 كلسيوم - أكسيد ٢٦٣
 كبريتات ١٠٢ ، ١٢٧ ، ٥٦٧ ،
 ٥٨٥ ، ٦٦٥
 كلوديه Claudet, A. C. ٣٩١
 كليفورد Clifford, J. ٣٠٩
 كلم Clemm ٣٠٩ ، ٣١٠
 كندر (بخور لبان) frankincense
 ٤٨٥ ، ٥٠١
 في البخور ١٥١ - ١٥٣ ، ١٥٤
 ١٥٨ - ١٥٩
 مواد التجميل ١٤١

- ٢٩٨، ٢٢ solder اللحام
٢٩٥، ٢٩٤، ٣٥١ بالفضة
٥٨٢، ٥٨٢، ٥٨٠، ٥٧٧ shellac اللك
٥٨٩ ink palette لوح كتابة
Laurie, professor A. P. لوري
٥٨١، ٥٧٦ عن البرنيق
٥٧٤ عن شيد الجبس
٥٨٤ عن مواد ألوان الحبر
٥٦١، ٥٥٩ عن مواد التلوين
٣٧١، ١٩، ١٥ عن المواد اللاصقة
٢٤٣، ١٤٢، ١٤٠ Lorey, V. لوريه
٢٤٠ Lucanus لوكانوس
٢٢٤ Lucretius لوكرتيوس
٦٤٣ pearl لؤلؤ
ultramarine لون أزرق لازورد
٥٦٢
٥٧٠ Lythgoe, A. M. ليجو
٤٠٩، ٣٠٢ Leeds, G. T. ليدز
٥٨٥ limonite ليمونيت
١٥٣، ١٤١، ٢٩ Lane, E. W. لين
١٥٦
٧١٥ Lane, Miss M. لين
Matthews, Dr. J. W. ماتثيوس
٢٣
مادة التلوين الزجاجية الخضراء
٥٨٥، ٥٦٤، ٤١٧ green frit
(م - ٥٣ الصناعات)
- ٢٢٦، ١٨٦ Quibell, J. E. كويل
٦٧٨، ٥٨٨، ٥٤٥، ٢٨٥، ٢٢٨
٦٧٤ Kuentz, C. كوتز
٤٩٩ Kunth, C. كونث
٥٦٠ Kyanos كيانوس
٧٢٢ Kerosene كيروسين
١٤٩ كيني - نوع من البخور
٢٢٦، ٤٦ Keimer, Dr. L. كيمر
٢٢٨
٢٤٢ Lagercrantz, O. لاجركرانز
١٥٦ - ١٥٥، ١٥٢ ladanum لادن
لازورد lapis lazuli ١٩٤، ٢١٧،
٦٤١ - ٦٤٠، ٥٦٢، ٢٨١
٧٥٣، ٦٧٧
١٨٣، ١٧٦ Lacau, P. لاکو
١٩٢، ١٨٨
Lansing, Ambrose لانسينج
٤٨٢، ١٩٠، ١٧٩
لبان دكر oblibanum اطر كندر
٣٤١، ٣١٠ Lepsius, C.R. لپسيوس
٤٢، ٢٨ Lutz, H. F. لئس
٦٥٩، ٤٠٧ Little, O.H. لتل
٦٧١، ٦٦٥
٦٥٨، ١٥٧ Legrain, C. R. لجران

- ١٠٥ محاجر البازلت
١٠١ الجرانيت
٩٦ - ٩٣ الحجر الجيري
٩٩ - ٩٨ الحجر الرملي
٦٥٩ - ٦٥٨ اللدوريت
٦٦٦ الرخام
٦٧٣ الشيفيت
٦٦٩ الصخر السماقي
١٠٧ الكوارتزيت
١٠٣ المرمر
٦٧ marine shells عمار البحر
٧١٦ lathe مخرطة
٥٨٢ مداد (حجر)
٥٨٦ ، ٥٨٥ ، ٥٨٤ أسود
٥٨٤ بني
٥٨٩ الوشم
٩٧ مدينة هابو (حابو) - معبد ما
٦٣٩ ، ٦٣٦ ، ٥٧٣ ، ١٢٤
١٥٤ myrrh مر
١٥٩ ، ١٥٤ في البخور
٥١٨ ، ٥٠١ ، ٤٨٧ ، ٤٨٥ ، التحنيط
١٥٠ ، ١٤٨ ، ١٤٧ ، العطور
٤٨٠ ، ٤٦٠ مراسيم التطهير
٦٣٤ - ٦٣٣ ، ٦٨ coral مرجان
٦١٢ Mercer H. L. مرسر
- مادة التلوين الزجاجية الزرقاء
٤١٧ ، ٤٠٦ ، ٢٨٥ blue frit
٥٨٥ ، ٥٦٢ - ٥٦٠
٦٢٥ ، ١١٥ ماس diamond
١٧٣ ، ١٧٢ Maspero, G. ماسپرو
٦٤٣ ، ٤٩٨ ، ٣٨٧ ، ٢٧٨ ، ٣٤٩
٦٤٦ ، ٦٤٣ مافكات
MacAlister, D. A. ماك ألستر
٢٧٦
٦٢٠ ، ٧٩ MacKay, E. ماكاي
٥٨١ ، ٥٧٥ عن البرنيق
٧١١ ، ٦٩٥ عن الخشب
٥٧٠ ، ٥٦٨ عن مواد التلوين
٦٤٠ MacIver, D. R. ماك إيفر
٥٦١ McLintock ما كلنتوك
٥٤٨ Mahaffy, J. P. ماهافي
٤٥٦ ماهريرا - مقبرته
٥٦١ Miles, F. D. مايلز
١٥١ ، ١٥٠ censers مباخر
٢٤٦ mordants مثبتات الاصباغ
٤٠٥ ، ٢٤٧
١١٥ ، ١١١ drill مثقب
٦٨٠ stone borer مثقب حجري
٧١٤ bow drill مثقب قوسى
٩٤ محاجر أهرامات الجيزة

- مصطكي mastic ٥١٠
 مصلص (جبس ياريسى) plaster
 of Paris ٥٧٢٠١٢٧٠١٣
 مطرق خشبية mallets ٧١٤
 مطلبات زجاجية glazed ware ٢٥٨
 استياتيت مزيج ٢٥٦-٢٦٠
 ٢٨١
 خزف ٢٧٨-٢٧٧
 قاشاني ٢٦٠-٢٧٦، ٢٨١
 كوارتز صلب مزيج ٢٧٦-٢٨١
 معبد الاقصر ٩٧
 معدنيات ٤٠٣-٤٢٠
 معى gut ٥٨
 مغرة ochre ١٤٣
 بنية ١٤٠، ٥٦٣
 حمراء ١٤٤، ٣٧٥، ٥٦٥، ٥٨٤
 ٦٠٨، ٦٠٩، ٦١٠، ٦١٣، ٦٣٦
 صفراء ٣٧٥، ٥٦٤، ٥٦٦، ٥٦٧
 ٥٨٥، ٥٦٨
 في القاشاني الاحمر ٢٦٩
 منزل spindle ٢٣٥
 مغنسيوم-كربونات ٥٨٥، ٦٦٠
 ٦٦١
 سايكات ٢٥٩
 مغنيسيا magnesia ٦٦١
- مرسوخ - تابوتها ١١٣
 المرمر alabaster ٥٧٢، ٥٨٩
 ٦٥٥، ٦٣١
 في البناء ١٠٢-١٠٤
 صنع أوان منه ١١٠، ٦٧٦، ٦٨٣
 في العيون المرصعة ١٧٠ والصفحات
 التالية
 محاجر ١٠٣-١٠٤
 مرنتاح (ملك) - معاينه ٩٨، ٦٢٧
 مقبرته ٥٠٣، ٥٠٧
 مروحة ٥٧
 مري Murray, G. W. ٣٣٩
 مري Murray, Dr. M. A. ١٦٧
 ١٧٣، ٤٥٠
 هريت آمون (ماكة) - مقبرتها ٢٢
 مريسة ٢٩
 مساحن (مصاحن) لتحضير الحجر
 ٥٨٢، ٥٨٩
 مسحوق حكاك abrasive powder
 ١١١ - ١٢٢
 مسدمت ٣٢٢
 مسك musk ١٤٨
 مشروبات روحية مقطرة ٤٣
 كوكليه ٢٦
 مصانع الملح salting factories ٤١٩
 مصبغه dye-house ٢٤٧

- Myers, Professor, J. L. ميرز ٦٠٢، ٣٦٤
 ١٢٢، ٧٨ Myers, O. H. ميرز
 ٦٦٤، ٦٣٥، ٦٣٢، ٢١٦
 ٧٦، ٢١ Mace, A.C. ميس
 ٥٧٤، ٥٠٤، ٥٠٢، ١٩١
 ٧٠٣، ٥١٠، ١٥٧، ١٥٠ storax ميعه
 ٦١٩، ٤١٠، ٢١٠، ١٠ mica ميكاميك
 ٦٣٤ microcline ميكروكلين
 ١٤٤ Müller, Max ميلر
 ٣١٥، ٢٠١، ١٩٨ enamel ميناء
 ٢٩٣ ميناء سوداء
 ٤٩٨، ١٥٣ Naville, E. نافيل
 ١٥٠، ١٤٧، ٣٣ نبيذ
 ٤٢-٤١، ٢٣ البلح
 ٤٢ تمر الخيط
 ١٥٠، ٤٠-٣٤ العنب
 ٥٠٠، ٤١-٤٠، ٣٣ النخيل
 ٥٠٨، ٤٨٦، ٤٨٥
 ٤١٨ نقرى
 ٧١٨-٧١٤ نجارة الخشب
 ٣٥٣، ٣٥٢-٣٢٧، ٨ نحاس
 ٣٥٧، ٣٥٦
 ١٠٩، ١٠٨ أدوات منه
 ١١٧، ١١٤-١١١

مواد التجميل cosmetics

- ١٦٦-١٣٩
 ٣١ تحسين مذاق البيرة
 ١٦٦-١٣٩
 ٥٨٤، ٥٦٧ اللون الأبيض
 ٥٨٤، ٥٦٥ الأحمر
 ٥٨٤، ٥٦٣ الأخضر
 ٥٨٤، ٥٥٩ الأزرق
 ٥٨٤، ٥٥٨ الأسود
 ٥٨٤، ٥٦٧ الأصفر
 ٥٨٥، ٥٦٣ البني
 ١٣ مواد لاصقة
 ٢٣ طبائعيها غير محفزة
 Morgan, J. de مورجان
 ٣٤٨، ٣٤١، ٢١٧، ١٨٣
 ٥٠٢، ٣٥٦
 ٢٤٢، ٢٢٨ Muschler, R. موشلر
 ٤٩٢ molybdenum موليبدوم
 ٤٧٢ وميات زائفة
 ٢٠٠ بها عيون مطعمة
 ٢٠١ قناعاتها مرصعة بالعيون
 ٢١٨، ١٥٧، ٣٢ Montet, P. مونتيه
 ٣٥٦ Mond, Sir Robert موند
 Mitchell, Dr. Ainsworth ميتشل
 ٥٨٩، ٤٠٩
 ٢٣٦ Midgley, T. ميدجلي
 Midgley, W. W. ميدجلي
 ٢٤١، ٢٣٦

نحاس (تابع)	نحاس (تابع)
استخلاصه ٢٣٠، ٢٤٥ - ٢٤٧	في الزواج ٢٠٩ - ٣١٠، ٣١١
استخلاصه واكتشاف التزجيج	و سبيكة أنيكون ٣٢٤، ٣٢٥
٢٧٦، ٢٨٢	طلاؤه بالذهب ٣٧١
نحاس - استيراده ٢٤٣	و بالفضة ٣٩٤ - ٣٩٥
أسلحة مصنوعة منه ٣٢٧	في العيون المرصعة ١٧٠ - ٢١٨
أقدم تعدين له ٣٤١	كبريتيده ٣٣٦، ٣٤٣
أقدم صب له ٣٤٩	كروماته ٣٤٣، ٥٥٩
أكسيد ١٤٣، ٣٥٥	مصادره ٣٣٩ - ٣٣٠
أكسيد الاسود ١٤٠، ٣٢١	نحاس أصفر brass ٣٦٠، ٣٩٦
آلات مصنوعة منه ٣٥١، ٧١٤	الحمل - تربيته her - keeping ٤٥
تحليل آثار مصنوعة منه	نخت - مقرته ٣٦
٣٥٢، ٣٥٢، ٧٧٤ - ٦٧٨	نخيل البليح - أوراقه (سقفه) ٣٧٤،
ترويضه tempering ٢٤٨	٢٢٥، ٢٢٦
في تزجج القاشاني ٢٦٣، ٢٨٣	استعمال ليفه للفرش والحبال ٣٢٩،
تشغيله وتشكيله ٣٤٧ - ٣٥١	٢٣٠
خام native ٣٢٨	استعمال ليفه في الحصر ٢٣١
خاماته ١٤١، ٢٢٩، ٣٤٣ - ٢٤٤، ٦٤١	نبيذه ٣٣، ٤٠، ٤١
استخراجها ٢٣٠، ٢٣٦، ٣٤٥ - ٣٤٧	النسيج weaving ٢٣٥، ٢٣٦، ٢٣٧
أنواعها ٣٢٧	نشاء starch ٢٢
تحليلها ٧٧٢	نشارة خشب ٥٦، ٤٧٦، ٤٨٧، ٤٨٨،
كثمتها ٣٣٨	٥٢١
وجود الفضة بها ٣٨٨	نشوق snuff ٤١٣
خبثه slag - أكوامه ٣٣١، ٣٣٤،	نظرون natron ٢٣، ٤١١ - ٤١٨
٢٢٧، ٣٣٨ - ٢٤١	في البخور ١٥٨
تحليله ٧٧٣	البرنيق ٥٨٠
في الذهب ٣٦١، ٣٦٨	

- نطرون (تابع)
- تحاليله ٧٩٠-٧٨٨٠٤١٧٠٢٩٢
- في التحنيط ٤٨٨٠٤٥٦٠٤٥٢٠٤٤٧
- و الزجاج ٣١٣٠٣٠٧٣٠٦
- عينات قديمة منه ٤٥٦ - ٤٥٩
- في القاشاني ٢٩٣-٢٨١٠٢٦٧
- كيفية استخدامه في التحنيط
- ٤٨٨ - ٤٦٠
- مصادره ٤١٧ - ٤١١
- منافعه ٤١٧
- في مواد التلوين ٥٦٠
- فاخات blowpipes ٣٤٨
- نقرتي ٦٣٩
- نقرحطب - مقبرته ٣٦
- نقريت nephrite ٦٣٦
- نقراش Naukratis - بلدة ٢٧٨
- نقطانث الثاني - مسلاته ٦٧٤
- نابوته ٦٥٨
- نلسن Nelson, Dr. H. H. ٦١
- النورة - معابدها ٩٩٠٩٧
- نول loom ٢٣٦٠٢٣٥
- نويمان Neumann, B. ٣١٢-٣٠٧
- نيتير (ملح البارود) nitre ٤١٨
- ٤٥٧
- نيكل nickel ٤٩٢٠٣٧٧٠٣٧٥
- خاماته ٣٨٧
- وجود الفضة في خاماته المحلية
- ٢٩٠٠٣٨٨
- نييلو niello ٢٩٣
- نيلة indigo ٢٤٥٠٢٤٤-٢٤٣
- نيلة برية woad ٢٤٥٠٢٤٤٠٢٤٣
- نيوبري Newberry, Professor P. E. ٥٤٢٠٣٠٣٠١٢٥
- عن أشجار الزيتون ٥٥٠٠٥٤٩
- عن عينات نباتية قديمة ١٤٨٠٠٤٢
- ٧٠٨٠٧٠٣٠٥٥١٠٥٤٥ ٤٥٩
- عن اللادن ١٥٦
- هاردن Harden, Mr. ٣١٥٠٣٠٢
- هاس Haas, Dr. Paul ٤٥٢٠٤٥٠
- هاميلتون W. Hamilton. ٤٠٥
- ٧١٢
- هيسن Hobson, R. L. ٢٧٤
- هوبر Hübner, J. - عن الأصباغ
- ٢٤٦
- هوجسن Hodgson, Miss ٥٦٢
- هرم - سقارة المدرج ١٤٠٠٢٠٠٩١
- ٢٧١٠٢٦١٠٢١٠١٠٥٠١٠٢٠٩٥
- هنبيرج Henneberg, A. V. ٢٣٦
- الهند ٧٠٠٠٢٤٣٠٢٣٨٠٩٠٠٧٩٠٤٤
- ٧٥٤٠٧٥١٠٧٤٦
- هواره - هرمها ٦٧٢
- هورنبلند hornblende ٦٥٨

- هيرودوت مارواه عن :
- ٢٣٨ القطن
- ٤١٩ الملح
- ٢٣٧، ٢٣٦ المنسوجات الصوفية
- ١٠٠، ٩٥ مواد البناء
- ٤١، ٣٩ التبنيد
- ٤٨١، ٣٦٤ Hayes, W.C. هيس
- ٥٨٤
- ٣٧٧ Hill, J. R. هيل
- هيلديتش Hilditch, T.P. عن
- ٥٤٠ الدهون -
- ٥٦٥، ٣٧٥ haematite هيماتيت
- ٦٣٦، ٦٠٩
- ٤٠٩ wad واد
- وادي النطرون - وجود النطرون به
- ٤٥٢، ٤١٥-٤١١، ٢٨٢
- ٧٥٣ واردات مصر القديمة
- ٥٨ bowstring وتر قوس
- وصلات joints - في أعمال النجارة
- ٧٢٠ - ٧١٨
- ٧٢٠ mitred joints وصلات زاوية
- من تقرولسان
- ٧١٩ mortise and tenon joints
- ٢٧٤ Walters, H.B. ولترز
- ٣٣، ٢١ Winlock, H.E. ونلك
- ٥٧٤، ٢٢٨
- ٢٨١ Hocart, A. M. هوكارت
- ٣٦٢ Hooker, A.H. هوكر
- ٢٧٦ Hawkins, E.S. هوكنز
- ٧٢١ Hall, H.R. هول
- ٢٨٥ Hall, T.C.F. هول
- ٥١٩، ٥٠٩ Holmes, E.M. هولمز
- ٣٩٧ Homer هوميروس
- ٣٦٤ Heard, G. هيرد
- هيرودوت Herodotus - مارواه عن:
- ٢٤٣ الاصباغ
- ٢٣٢ البردي
- ٤٦٢، ٤٦١، ٤٦٠، ٤٥٠ التحنيط
- ٤٨١، ٤٧٧، ٤٧٢، ٤٦٣
- ٤٨٧، ٤٨٦، ٤٨٥، ٤٨٤
- ٥٢٢، ٥١٨، ٥٠٨، ٤٨٨
- ٣٠ الجمعة
- ٢٧٧ الحديد ٣٧٦،
- ٧٠٠ خشب الابنوس
- ٧١٣ د الاثل
- ٧٠٧ د السنط
- ٣٦٢ الذهب
- ٤٩٦ زيت الارز
- ٥٤٦-٥٤٥ د الخروع
- ٤٠٥ الشب
- ١٨ الصمغ
- ٢٩٨ القصدير

وينرايت Wainwright, G. A.	ونلك (تابع)
٥٧٦، ٣٨٦، ٦٤، ٦١	عن الأشجار ٧١٣، ٧١٢
٣٥٧ عن البرونز	٢٤٤ د الاصباغ
٣٨٠، ٣٧٩ د الحديد	٥٨٨ د الأعلام
٢٣٢ د الحصيد	د النخيط ٤٧٠، ٤٦٦، ٤٥٧
٦٦٨ د السبع	٥٢١، ٥٠٤، ٥٠٢، ٥٠٠، ٤٨٣
٢٢٧ د السلال	د جرار الزبيذ ٣٧، ٣٦
٢١٧، ١٨٦ د العيون المرصعة	٢٣١ د الحصيد
٤٠٢، ٤٠١، ٤٠٠ د قصدير	١٦٠ د الخشب المطري
٧١٦ د نجارة الخشب	د العيون المرصعة ١٩٧، ١٩١
ياقوت أحمر ruby ٢١٧، ١١٥	د المنسوجات ٢٣٨، ٢٣٧، ٢٣٥
٦٢٥	Wood, Professor, R W. وود
٦٢٥، ١١٥ saffire أزرق	٣٧٣
٦٣٨، ١٩٨، ١٩٧ jasper يشب	وورمنجتون E. H. Warmington
٦٣٩	٥٤٧
٦٧٦ صنع أوان منه	ويس Wace, Professor Alan ٦٧١
٦٣٨-٦٣٦ yade يشم	ويلكينسون Sir J. G. Wilkinson
٧٢٠، ٤٥٦، ٣٩٥، ٢٢٦ يوبا - مقبرته	٦٢٩، ٥٢١، ٤٦١، ٤٤٩، ٤٤١
٤٤٨ Yeivin, S. يشين	ويليامز (مسز) C. R. Williams
	٤٠٦، ٣٨٧، ٣٧٠، ٣٦٧، ٧٥

تصويب أم الأخطاء المطبعية

صواب	خطأ	سطر	صفحة
النذر اليسير	النذر اليسير	٢٣، ١٣	٩
استعملت في تثليث	استعملت في	٣	١٦
خايبة	جايبة	٢١	٢٧
خلال منخل	خلال منحل	١١	٣١
كشبهات	كشبهات	٤	٣٢
Saccharomyces	Saccharomyces-elli	١١	٣٣
ideus	Psoideus	١٨	٣٤
البحر	البحر	١٤	٣٩
(فقط بالوجه القبلي)	(فقط بالوجه القبلي)	٨	٤٠
طرطرات البوتاسيوم	طرطيرات البوتاسيوم	٢٣	٤٠
الذبل	انذيل	٥	٥٦
بدون جدائل	بدون جنائل	١١	٥٩
تحنو	تحنو	٢١	٦٢
Coccus ilicis	Coccusilicis	٨	٦٤
رق	رقه	١	٦٧
منكروع	منكروع	٩	١٠٠
		٣	١٠١
biotite	botite	٨	١٠١
الارجونيت	الارجوانيت	١٥	١٠٢
يدج المسحوق الحكاك	برج المسحوق الخطاك	الهامش	١١٧
مثالا	مثالا		١٢٣
نتحدث عنه	نتحدث	١٦	١٢٦
أديسوس adipos	أديسوس adispos	١٦	١٤٧
بعضه على شكل كرات وبعضه	بعضه على شكل أقراص	٨	١٥١
الآخر على شكل أقراص			
الدكتور مري M.A. Murray	الدكتور متری A.Motry	٥	١٦٧

صواب	خطأ	مطر	محيقة
ميس وونلك	ميس وونيلك	١٦	١٩١
Phragmites communis	Phragmites Communis	١٢٠١٠٠٨	٢٢٧
الاليف المصبوغة	الاليف المصنوعة	٢٢	٢٢٧
الدهن	الشحم	٢٢	٢٨٩
جشقي أو أماسقي	جشقي أو أمسقي	١٣	٣٠٧
الزجاج الاخضر	الزجاج الاحضر	٥	٣١١
الزجاج الاحمر	الزجاج الاحمر	١٧	٣١١
بوقة	جفنة	١١	٣٤٧
مع أنه	من أنه	١٦	٣٦٤
Gmelin جمالين	Gmetin جمتين	٢١	٤١١
بذقت الخشب	بقطران الخشب	٢٠	٤٨٢
بالمر والكاسيا	بالمر والقرفة	٩	٤٨٥
(لم يذكر أنواعها) وتدهين	(لم يذكر أنواعها) وأخيراً	٢٣	٤٨٥
الجسم بذبت أرز وبداهانات			
أخرى ثمينة (لم يذكر أنواعها)			
وأخيراً			
المر والكاسيا	المر والقرفة	٧	٤٨٧
زفت الخشب	قطران الخشب	٢٦	٤٩١
زفت	قطران	٢١٠٤	٥٠٧
•	•	١٦	٥١٠
•	•	٢	٥١١
Polymerisation	Polimerisation	٧	٥٤١
والكوارتزيت	والكوارتز	٢٨	٥٧٢

صواب	خطأ	سطر	صحيفة
الامرة الثامنة عشرة	الامرة الثالثة عشرة	٥	٦٧٢
الامرة الثامنة عشرة	الامرة الثانية عشرة	٧	٦٧٢
شيد جيلس من مصر القديمة	جيلس من مصر القديمة	١	٧٦١
		١	٧٦٢
زجاج مصرى قديم	زجاج عربى قديم	١	٧٦٢

ملتزم الطبع والنشر
دار الكتاب المصري
٨٢ شارع القصر العيني - القاهرة



ملتزم الطبع والنشر
دار الكتاب المصري
٨٢ شارع القصر العيني - القاهرة

الرقم ٩٤

Bibliotheca Alexandrina



0602501